

**EFEKTIVITAS MANIPULASI TOPURAK UNTUK PENYEMBUHAN
NYERI DAN KETEGANGAN OTOT LEHER PASIEN KLINIK
OLAHRAGA TERAPI DAN REHABILITASI FIK UNY**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi sebagian Persyaratan
guna Memperoleh Gelar Sarjana Olahraga



Oleh:
Ela Yuliana
14603141011

**PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2018**

**EFEKTIVITAS MANIPULASI TOPURAK UNTUK PENYEMBUHAN
NYERI DAN KETEGANGAN OTOT LEHER PASIEN KLINIK
OLAHRAGA TERAPI DAN REHABILITASI FIK UNY**

Oleh:

Ela Yuliana
14603141011

ABSTRAK

Nyeri dan ketegangan otot leher merupakan keluhan muskuloskeletal umum yang sering dirasakan setiap orang (prevalensi 30%-50%). Membawa beban yang berlebihan, gerakan berulang, posisi statis yang lama, serta trauma dapat memicu terjadinya nyeri dan ketegangan otot leher. Penyembuhan nyeri dan ketegangan otot leher dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain terapi manipulasi. Topurak (Totok, Pukul, Gerak) merupakan salah satu terapi manipulasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji efektivitas manipulasi Topurak untuk penyembuhan nyeri dan ketegangan otot leher pasien Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY.

Rancangan *Pre-experimental* dengan *One Group Pretest-Posttest Design* digunakan dalam penelitian ini. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY. Teknik pengambilan sampel menggunakan *quota sampling* yang dihitung dengan rumus Slovin didapatkan kuota sebesar 15 orang. Data yang dikumpulkan adalah ROM, skala nyeri, dan skala fungsi baik sebelum maupun sesudah perlakuan. *Paired Samples t Test* digunakan untuk menganalisis data ROM dan uji *Wilcoxon* untuk data skala nyeri maupun skala fungsi.

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan ROM pada gerakan fleksi, ekstensi, *left lateral flexion*, *right lateral flexion*, *left rotation*, dan *right rotation*. Didapatkan juga adanya penurunan skala nyeri serta peningkatan skala fungsi leher setelah manipulasi Topurak ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa manipulasi Topurak efektif untuk penyembuhan nyeri dan ketegangan otot leher.

Kata kunci: terapi manipulasi, nyeri dan ketegangan otot leher

THE EFFECTIVENESS OF TOPURAK MANIPULATION FOR NECK MUSCLES PAIN AND TENSION HEALING IN PATIENTS OF SPORT THERAPY CLINIC AND REHABILITATION OF FIK UNY

Ela Yuliana
14603141011

ABSTRACT

Neck muscle pain and tension is a common musculoskeletal complaint that is often felt by everyone (30-50% prevalence). Carrying excessive loads, repetitive movements, long-time static positions, as well as trauma can trigger the occurrence of neck muscle pain and tension. Neck pain and tension healing can be done in various ways, including manipulation therapy. Topurak (Totok, Pukul, Gerak) is one of manipulation therapy. The purpose of this research is to test the effectiveness of Topurak manipulation for neck muscle pain and tension healing in patients of Sports Therapy and Rehabilitation Clinic FIK UNY.

This research used a Pre-experimental design with One Group Pretest-Posttest Design. Population in this research is patient of Sports Therapy and Rehabilitation Clinic FIK UNY. The sampling technique in this research using the quota sampling calculated with Slovin formula that obtained the quota with amount of 15 people. The data collected were ROM, pain scale, and function scale both before and after treatment. Paired Samples t-Test is used to analyze ROM data and Wilcoxon test for pain scale as well as function scale data.

The research result showed an increase in ROM of flexion, extension, left lateral flexion, right lateral flexion, left rotation, and right rotation movement. There were also a decreased in the pain scale and an increased in the neck function scale after Topurak manipulation ($p < 0,05$). Based on these results, it can be concluded that Topurak manipulation is effective for neck muscle pain and tension healing.

Keywords: manipulation therapy, neck muscle pain and tension

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ela Yuliana

NIM : 14603141011

Program Studi : Ilmu Keolahragaan

Judul TAS : Efektivitas Manipulasi Topurak untuk Penyembuhan Nyeri dan
Ketegangan Otot Leher Pasien Klinik Olahraga Terapi dan
Rehabilitasi FIK UNY

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 10 Januari 2018
Yang menyatakan,



Ela Yuliana
NIM 14603141011

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**EFEKTIVITAS MANIPULASI TOPURAK UNTUK PENYEMBUHAN
NYERI DAN KETEGANGAN OTOT LEHER PASIEN KLINIK
OLAHRAGA TERAPI DAN REHABILITASI FIK UNY**

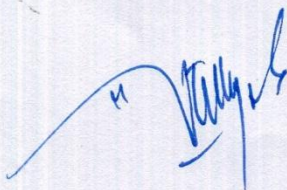
Disusun oleh:

**Ela Yuliana
14603141011**

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk
dilaksanakan Ujian Akhir Skripsi bagi yang
bersangkutan.

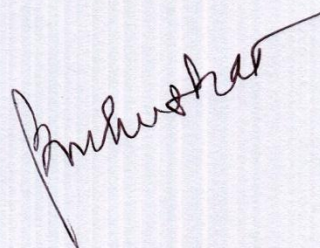
Yogyakarta, 10 Januari 2018

Mengetahui,
Ketua Program Studi



dr. Prijo Sudibjo, M.Kes., Sp.S.
NIP 19671026 199702 1 001

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Dr. dr. BM. Wara Kushartanti, M.S.
NIP 19580516 198403 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

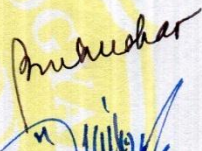

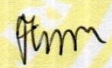
EFEKTIVITAS MANIPULASI TOPURAK UNTUK PENYEMBUHAN NYERI DAN KETEGANGAN OTOT LEHER PASIEN KLINIK OLAHRAGA TERAPI DAN REHABILITASI FIK UNY

Disusun oleh:

Ela Yuliana
14603141011

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 22 Januari 2018

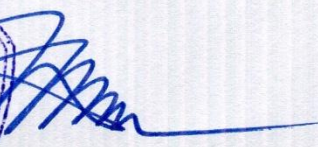
TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. dr. B.M. Wara Kushartanti, M.S. Ketua Penguji/Pembimbing		26/01.18
dr. Prijo Sudibjo, M.Kes., Sp.S. Sekretaris		26/01.18
dr. Rachmah Laksmi Ambardini, M.Kes Penguji		26/01.18

Yogyakarta, Januari 2018

Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,




Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed
NIP 19640707 198812 1 001

MOTTO

“Jika Allah mencintai seorang hamba maka Allah akan berikan cobaan baginya.

Dan jika Allah mencintai dengan kecintaan yang sangat maka Allah akan mengujinya.” (Baqir al-Majlisi, Bihar al-Anwar 81:188; Kanz al-‘Ummal hadits

ke: 30793).

PERSEMBAHAN

Karya yang amat sederhana namun sangat berharga ini dipersembahkan kepada orang-orang yang sangat bermakna dalam kehidupan penulis. Ibu Margiati, sosok wanita yang kuat, wanita yang tulus memberikan kasih sayang kepada penulis. Bapak Marpangi, laki-laki yang sabar, selalu berjuang untuk membahagiakan penulis. Eka Santika, kakak kandung tercinta, yang selalu memberikan motivasi dan semangat bagi kehidupan penulis. Keluarga besar penulis, yang tidak henti hentinya memberikan doa terbaik.

Gangsalone (Milsa Nurhasanah, Queen Syafaati Hakiki, Rahayu Sustiwi, dan Eva Yunita) sahabat sekaligus keluarga baru yang selalu memberi warna begitu bermakna bagi penulis selama menempuh pendidikan S1. Keluarga besar Ilmu Keolahragaan FIK UNY terkhusus angkatan 2014, terimakasih yang tak terhingga, perjuangan ini begitu ringan karna dilakukan bersama sama. *Apartement Squad* (Milsa Nur Hasanah, Ika Septi Kurniawati, Yuni Rahman, Abelia Yunicha) membuat penulis merasa nyaman hidup diperantauan. Anggita Isnabila Wandaniatri, wanita yang sangat penyabar, penyayang, dan penolong untuk penulis.

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Pemurah, atas segala limpahan kasih dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi ini dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Olahraga dengan judul “Efektivitas Manipulasi Topurak untuk Penyembuhan Nyeri dan Ketegangan Otot Leher Pasien Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY” dapat disusun dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Dr. dr. B.M. Wara Kushartanti, M.S., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Dr. dr. B.M. Wara Kushartanti, M.S., dr. Prijo Sudibjo, M.Kes., Sp.S., dan dr. Rachmah Laksmi Ambardini, M.Kes., selaku Ketua Penguji, Sekretaris, dan Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
3. dr. Prijo Sudibjo, M.Kes., Sp.S., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi sekaligus Ketua Program Studi Ilmu Keolahragaan beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.

4. Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed., selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi ini.
5. Sulistiyono, M.Pd., Penasihat Akademik, yang telah memberikan dukungan dan arahan.
6. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah berikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 10 Januari 2018
Penulis,

Ela Yuliana
NIM 14603141011

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
HALAMAN SURAT PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I. PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
 BAB II. KAJIAN PUSTAKA	 6
A. Deskripsi Teori	6
1. Anatomi dan Fisiologi Leher	6
2. Fungsi Leher	17
3. Lingkup Gerak Sendi Leher	17
4. Nyeri dan Ketegangan Otot Leher	19
5. Topurak	22
B. Penelitian yang Relevan	25
C. Kerangka Berpikir	27
D. Hipotesis Penelitian	28
 BAB III. METODE PENELITIAN	 29
A. Desain Penelitian	29
B. Tempat dan Waktu Penelitian	29
C. Populasi dan Sampel Penelitian	29
D. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	31
E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data	35
F. Teknis Analisis Data	37

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	38
A. Deskripsi dan Subjek Penelitian	38
B. Deskripsi Data Penelitian	40
C. Hasil Analisis Data Penelitian	49
D. Pembahasan Hasil Penelitian	56
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	60
A. Kesimpulan	60
B. Implikasi Penelitian	60
C. Keterbatasan Penelitian	60
D. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	65

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Normal <i>Range of Motion</i> Leher	18
Tabel 2. Treatment Manipulasi Topurak pada Leher	31
Tabel 3. Data Penelitian.....	37
Tabel 4. Data Dasar <i>Range of Motion</i>	39
Tabel 5. Data Dasar Skala Nyeri dan Skala Fungsi.....	40
Tabel 6. Deskriptif Data Durasi Cedera	41
Tabel 7. Deskriptif Data Penyebab Cedera.....	42
Tabel 8. Deskriptif Data Riwayat Cedera.....	43
Tabel 9. Deskriptif Data Sisi Cedera	44
Tabel 10. Hasil Analisis Deskriptif Data ROM <i>Pretest-Posttest</i>	45
Tabel 11. Hasil Analisis Deskriptif Data Skala Nyeri <i>Pretest-Posttest</i>	47
Tabel 12. Hasil Analisis Deskriptif Data Skala Fungsi <i>Pretest-Posttest</i>	48
Tabel 13. Hasil Uji Normalitas	52
Tabel 14. Hasil Uji Homogenitas	53
Tabel 15. Hasil <i>Paired Samples t Test</i> Data ROM <i>Pretest-Posttest</i>	54
Tabel 16. Hasil Uji <i>Wilcoxon</i> Data Skala Nyeri <i>Pretest-Posttest</i>	55
Tabel 17. Hasil Uji <i>Wilcoxon</i> Data Skala Fungsi <i>Pretest-Posttest</i>	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Cervical Vertebrae	7
Gambar 2. <i>Capital Extensors Muscles</i>	9
Gambar 3. <i>Capital Flexor Muscles</i>	9
Gambar 4. <i>Cervical Extensors Muscles</i>	10
Gambar 5. <i>Cervical Flexors Muscles</i>	10
Gambar 6. Ligamen pada Leher	12
Gambar 7. Diskus Intervertebralis	14
Gambar 8. Nerve Plexus	17
Gambar 9. Goniometer	18
Gambar 10. <i>Trigger Point</i> Daerah Leher dan Bahu	24
Gambar 11. Kerangka Berpikir	28
Gambar 12. Histogram Durasi Cedera.....	41
Gambar 13. Histogram Penyebab Cedera	43
Gambar 14. Histogram Riwayat Cedera	44
Gambar 15. Histogram Sisi Cedera.....	45
Gambar 16. Histogram Rata-Rata ROM <i>Pretest-Posttest</i>	46
Gambar 17. Histogram Rata-Rata Skala Nyeri <i>Pretest-Posttest</i>	48
Gambar 18. Histogram Rata-Rata Skala Fungsi <i>Pretest-Posttest</i>	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Pembimbing Penulisan Skripsi	66
Lampiran 2. Surat Permohonan Izin Penelitian	67
Lampiran 3. Catatan Medis.....	68
Lampiran 4. Surat Kesiediaan Menjadi Subjek Penelitian	69
Lampiran 5. Data Hasil Penelitian	70
Lampiran 6. Data Deskriptif	72
Lampiran 7. Uji Normalitas	74
Lampiran 8. Uji Homogenitas	75
Lampiran 9. <i>Paired Samples t Test</i>	76
Lampiran 10. Uji <i>Wilcoxon</i>	78
Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian	80

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Di era modern seperti ini, banyak orang menghabiskan waktu sehari-hari untuk menyelesaikan pekerjaan maupun tugas-tugasnya tanpa memperdulikan efek samping yang ditimbulkan. Beberapa efek samping yang ditimbulkan dapat berupa kelelahan fisik seperti keluhan pada otot, sendi, dan tulang yang dapat menyebabkan kondisi tubuh menurun serta mengalami gangguan dalam beraktivitas. Keluhan ini biasa disebut dengan gangguan muskuloskeletal, yaitu gangguan fungsi otot, tendon, saraf, pembuluh darah, tulang, dan ligamen (Ulfah *et al.*, 2014: 313). Dari beberapa gangguan muskuloskeletal tersebut, keluhan yang paling sering ditemui yaitu pada anggota tubuh bagian atas. Hal ini dikarenakan pada anggota tubuh bagian atas seperti pergelangan tangan, siku, bahu, sampai leher memiliki otot yang lebih kecil namun memiliki aktivitas yang lebih banyak (Ambardini *et al.*, 2016: 73).

Leher sebagai bagian dari anggota tubuh bagian atas merupakan bagian tubuh yang berfungsi sebagai penopang kepala dan merupakan bagian dari batang tubuh atau tulang belakang, sehingga leher memiliki struktur yang kompleks dan sangat rentan terhadap iritasi maupun gangguan muskuloskeletal. Menurut Hogg-Johnson *et al.* (2008: 47) prevalensi nyeri leher dalam satu bulan berkisar antara 15,4% sampai 45,3% pada orang dewasa dan 4,5% sampai 8,5% pada anak-anak/remaja, selain itu prevalensi satu bulan nyeri leher yang mengganggu aktivitas pada orang dewasa berkisar antara 7,5% sampai 14,5%, serta prevalensi tahunan nyeri leher diperkirakan

berkisar antara 30% sampai 50% pada populasi umum. Menurut Huldani (2013: 1) 10 % dari semua orang mengalami nyeri leher dalam satu bulan. Beberapa penyebab timbulnya nyeri leher dapat dikarenakan kesalahan dalam menyikapi posisi tidur atau adanya pembebanan berat pada bahu yang menjalar hingga leher. Secara rinci Samara (2007: 47) menjelaskan bahwa nyeri pada leher disebabkan oleh gangguan muskuloskeletal akibat adanya ketegangan dan peregangan otot maupun ligamen di daerah leher. Selain itu, umumnya nyeri leher dipicu oleh posisi leher statis dalam waktu lama atau oleh gerakan maupun tekanan pada otot leher (Motimath *et al.*, 2017: 207).

Perkembangan jaman saat ini semakin pesat pada seluruh aspek kehidupan, termasuk pada metode pengobatan. Banyak metode pengobatan yang dilakukan baik secara farmakologi maupun non-farmakologi. Farmakologi merupakan pengobatan dengan menggunakan obat dalam upaya penyembuhan nyeri otot maupun nyeri sendi, sedangkan non-farmakologi merupakan metode pengobatan yang dilakukan dengan menggunakan berbagai macam terapi, seperti: *Sport Massage*, *Shiatsu*, *Accupresure*, *Swedish Massage*, *Tsubo*, terapi air, terapi panas, terapi dingin, dan lainnya. Dari berbagai macam metode pengobatan yang ada, memiliki kekurangan dan keunggulan masing masing dalam penanganan nyeri serta ketegangan otot leher. Manipulasi Topurak merupakan salah satu terapi yang terdiri atas totok, pukul, dan gerak yang sebelumnya telah diteliti untuk reposisi subluksasi bahu dan penyembuhan cedera sendi lutut. Manipulasi Topurak untuk reposisi subluksasi bahu diteliti oleh Rachmah Laksmi Ambardini dan B.M. Wara

Kusharanti pada tahun 2016 yang diketahui memiliki efektivitas untuk reposisi sendi bahu dengan ditandai meningkatnya ROM, mengurangi nyeri akibat subluksai bahu, dan efektif dalam mereposisi bahu. Manipulasi Topurak untuk penyembuhan cedera sendi lutut diteliti oleh Muhammad Fathur Rohim pada tahun 2017 diketahui memiliki efektivitas untuk penyembuhan cedera sendi lutut yang ditandai dengan berkurangnya radang (merah, panas, bengkak, dan nyeri), serta meningkatnya fungsi sendi lutut untuk kegiatan sehari-hari (jalan, berdiri dari duduk, dan naik tangga) dengan signifikan. Sedangkan manipulasi Topurak belum dilakukan penelitian sebelumnya mengenai penyembuhan nyeri dan ketegangan otot leher sehingga belum diketahui efektivitasnya.

Manipulasi Topurak dilakukan dengan menekan (totok) pada *trigger point* untuk proses pelepasan otot sehingga dapat mengurangi kekakuan atau ketegangan otot. Pukul atau *tapotement* untuk menyempurnakan pelepasan otot, sehingga lingkup gerak sendi meningkat dan nyeri akan berkurang. Gerak yang dilakukan pasien dengan instruksi dari terapi dapat mengembalikan sendi ke posisi yang benar, dan meregangkan otot yang kaku/tegang sehingga menjadi lebih rileks. Keunggulan dari manipulasi Topurak adalah dapat merelaksasikan otot, mengurangi nyeri, dan melibatkan pasien secara aktif sehingga lebih aman karena pasien melakukan sesuai dengan kekakuan dan nyeri yang dirasakan (Ambardini *et al.*, 2016: 74).

Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh penulis di Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY didapatkan banyak pasien yang mengalami

keluhan nyeri dan kekakuan otot leher sampai mengganggu fungsi gerak leher. Maka manipulasi Topurak perlu diteliti untuk penyembuhan nyeri dan ketegangan otot leher sehingga penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas manipulasi Topurak untuk penyembuhan nyeri dan ketegangan otot leher pasien Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Penanganan yang ada di masyarakat sangat bervariasi dan terdapat terapi manipulasi yang belum diketahui efektivitasnya dalam penanganan nyeri dan ketegangan otot leher.
2. Belum diketahui efektivitas manipulasi Topurak untuk penyembuhan nyeri dan ketegangan otot leher.

C. Batasan Masalah

Dari identifikasi masalah di atas, agar pembahasan menjadi lebih fokus maka peneliti memberikan batasan masalah berupa efektivitas manipulasi Topurak untuk penyembuhan nyeri dan ketegangan otot leher.

D. Rumusan Masalah

Atas dasar pembatasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu: Apakah manipulasi Topurak efektif untuk penyembuhan nyeri dan ketegangan otot leher?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas manipulasi Topurak untuk penyembuhan nyeri dan ketegangan otot leher.

F. Manfaat Penelitian

Dari tujuan penelitian di atas, penelitian ini dapat bermanfaat dalam beberapa aspek, seperti:

1. Manfaat Teoretis

Penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penyembuhan nyeri dan ketegangan otot leher.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai metode pengobatan untuk nyeri dan ketegangan otot leher sehingga mengurangi keluhan pada bagian leher yang terjadi di masyarakat.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Anatomi dan Fisiologi Leher

Leher merupakan bagian dari tulang belakang yang tersusun atas serangkaian tulang yang terpisah, dan dipisahkan oleh bantalan fibrokartilago atau disebut *discus intervertebralis*. Di dalam leher terdapat bagian penting seperti pembuluh, saraf, dan kelenjar endokrin, (Moore *et al.*, 2002: 409). Leher didukung dan diperkuat oleh komponen penyusun tulang leher sehingga dapat berdiri tegak dan menjadi satu kesatuan unit fungsional yang utuh. Komponen tersebut antara lain:

a. Tulang

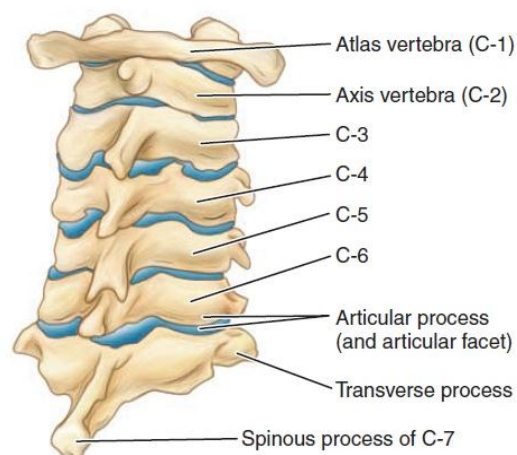
Tulang merupakan alat gerak pasif yang memberi bentuk tubuh, pelindung organ vital, dan tempat melekatnya otot sehingga memungkinkan terjadinya gerakan (Luklukaningsih, 2011: 2).

Samara (2007: 139) mengatakan, leher tersusun atas 7 tulang vertebra yang dimulai dari dasar kranium dan berakhir di atas vertebra torakal (C1-C7). Tulang vertebra penyusun leher antara satu dengan yang lain memiliki perbedaan dan ciri yang khas. Menurut Anderson *et al.* (2009: 270) ciri-ciri tulang vertebra pada daerah leher antara lain:

- 1) Atlas atau tulang vertebra pertama pada leher (C1) tidak memiliki tubuh atau *spinous processes*. Sebaliknya, atlas memiliki lengkungan anterior dan posterior yang tebal, massa lateral. Atlas

menghubungkan tulang tengkorak dengan tulang belakang dan berfungsi untuk menganggukkan kepala (France, 2011: 587).

- 2) Axis merupakan tulang vertebra kedua pada leher yang memiliki karakteristik seperti gigi yang disebut *odontoid process* yang menonjol ke atas dari badan axis. Axis membentuk poros di mana atlas berputar, dan memungkinkan kita untuk menolehkan kepala kita (France, 2011: 587).
- 3) *Transverse processes* pada ruas tulang leher yang memiliki foramen atau disebut *transverse foramen* yang terletak pada setiap sisi badan vertebra untuk dilalui arteri vertebralis, pembuluh darah, dan saraf.
- 4) *Spinous processes* pada ruas tulang leher C2-C6 memiliki ujung yang terpecah dua belah atau bifida.
- 5) Ruas tulang leher ketujuh (C-7) memiliki *spinous processes* yang besar dengan ujung yang agak bulat.



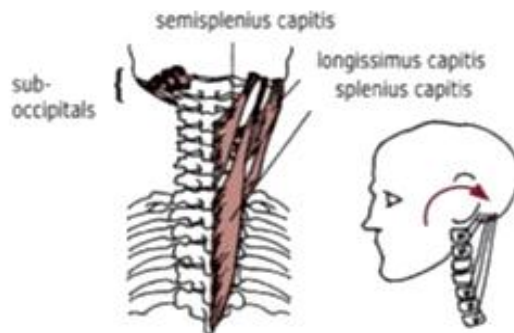
Gambar 1. Cervical Vertebrae
(Sumber: Anderson *et al.*, 2009: 270)

b. Otot

Otot merupakan jaringan dalam tubuh yang memiliki struktur yang teratur. Jaringan otot (kontraktil) terdiri atas sel yang disebut serabut otot. Setiap serabut otot mengandung ratusan hingga ribuan miofibril. Setiap miofibril tersusun sekitar 1500 filamen miosin yang saling berdekatan dan 3000 filamen aktin, yang merupakan filamen protein yang interaksinya menyebabkan pergerakan (Guyton *et al.*, 2006: 74). Menurut Setiadi Budiyo (2013: 5) yang dikutip oleh Budiono (2016: 14), tugas utama dari otot adalah mengkonstruksikan otot dan menggerakkan bagian tubuh baik yang disadari atau tidak.

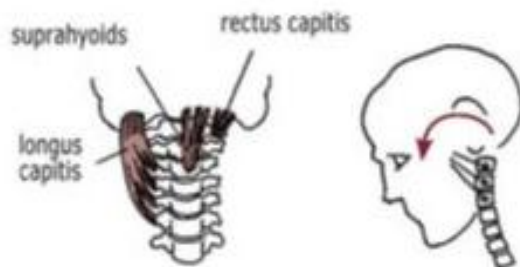
Cailliet (1981: 21-22) membagi otot leher menjadi dua kelompok utama, yaitu:

- 1) Otot yang berfungsi menggerakkan kepala ke arah fleksi dan ekstensi (*capital movers*). *Capital movers* terdiri atas *capital extensors* dan *capital flexors*. *Capital extensors* melekat pada tengkorak dan menggerakkan kepala di atas leher. Otot yang berfungsi sebagai *capital extensors*, antara lain: *rectus capitis minor*, *rectus capitis major*, *obliquus capitis superior*, dan *obliquus capitis inferior*. *Capital flexors* berfungsi untuk menggerakkan kepala ke arah fleksi di atas leher. Otot yang berfungsi sebagai *capital flexors*, antara lain: *longus capitis*, *rectus capitis anterior*, *rectus capitis lateral*, *hyoideus*, dan *suprahyoid*.



Gambar 2. *Capital Extensors Muscles*

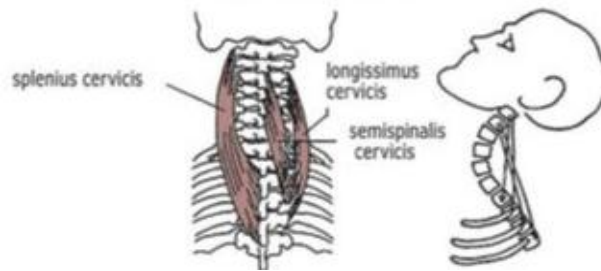
(Sumber: <http://erikdalton.com/blog/forward-head-posture-part-1/> diambil pada 05/12/2017 pukul 06.14)



Gambar 3. *Capital Flexors Muscles*

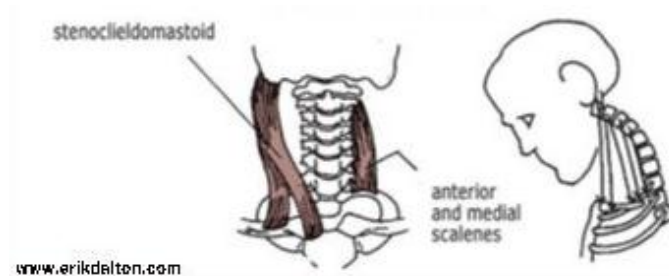
(Sumber: <http://erikdalton.com/blog/forward-head-posture-part-1/> diambil pada 05/12/2017 pukul 06.14)

- 2) Otot yang berfungsi menggerakkan leher ke arah fleksi dan ekstensi (*cervical movers*). *Cervical movers* terdiri atas *cervical extensors* dan *cervical flexors*. *Cervical extensors* berpangkal dan menempel pada spina servikal dan mengubah lengkungan spina servikal. Otot yang berfungsi sebagai *cervical extensors*, antara lain: *splenius cervicis*, *longissimus cervicis*, dan *semispinalis cervicis*. *Cervical flexors* melekat khusus pada servikal vertebra dan tidak ada keterkaitan fungsional yang signifikan dengan tengkorak. Otot yang berfungsi sebagai *cervical flexors*, antara lain: *sternocleidomastoid*, dan *scalena medius* dan *anticus*.



Gambar 4. Cervical Extensors Muscles

(Sumber: <http://erikdalton.com/blog/forward-head-posture-part-1/> diambil pada 05/12/2017 pukul 06.14)



Gambar 5. Cervical Flexors Muscles

(Sumber: <http://erikdalton.com/blog/forward-head-posture-part-1/> diambil pada 05/12/2017 pukul 06.14)

Beban terbesar otot leher dari kelompok ekstensor berada menutupi daerah aksial-atlanto, dan kelompok otot fleksor berpusat pada vertebra servikal keempat (C4). Oleh karena itu, daerah tersebut memungkinkan tempat utama adanya tekanan (Cailliet, 1981: 23).

c. Ligamen

Ligamen merupakan penghubung tulang dengan tulang. Mirip dengan tendon, ligamen terdiri atas kumpulan serat kolagen yang padat dan teratur. Ligamen mengandung banyak elastin dibandingkan dengan tendon, sehingga lebih elastis. Hal ini penting dari sudut pandang fungsional, karena ligamen terhubung ke tulang pada kedua ujungnya sedangkan tendon menempel pada satu ujungnya ke otot (Anderson *et al.*, 2009: 136).

Fungsi ligamen pada leher adalah menghubungkan antar tulang vertebra pada leher, membantu mengontrol pergerakan leher, dan menstabilkan tulang leher sehingga tulang leher dapat bergerak dengan baik. Menurut Tulaar (2008: 4) beberapa ligamen pada leher, antara lain:

1) Ligamen Transversum

Ligamen transversum menahan prosesus odontoid ke dalam *notch* yang terletak posterior di pusat lengkung anterior, yang memungkinkan kepala dan atlas rotasi ke kiri dan ke kanan. Selain itu, mempertahankan prosesus odontoid di daerah anterior kanal spina serta memberikan ruang cukup bagi medulla spinalis. Apabila terjadi kerusakan pada ligamen ini, prosesus odontoid dapat bergerak ke posterior dan menekan medulla spinalis.

2) Ligamen Alar

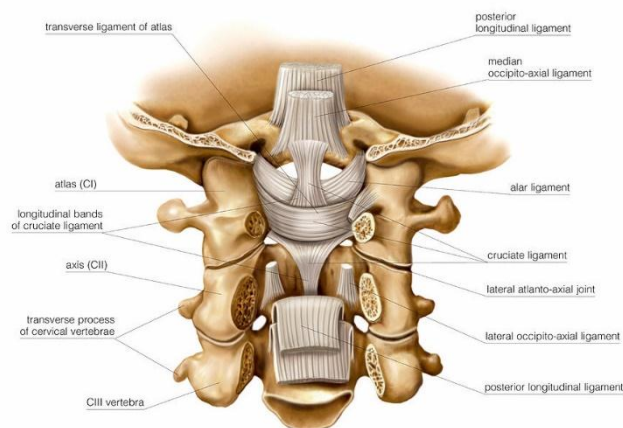
Ligamen alar berfungsi membatasi rotasi dan membatasi gerakan lateral prosesus odontoid. Apabila salah satu ligamen alar rusak, dapat menyebabkan kepala dan atlas subluksasi ke lateral.

3) Ligamen *Accessory* Atlantoaksial

Ligamen ini berfungsi membatasi derajat rotasi kepala terhadap atlas dan atlas terhadap aksis. Apabila terjadi kerusakan pada salah satu ligamen ini, menyebabkan gerakan berlebih ke sisi berlawanan. Ligamen alar dan *accessory* merupakan ligamen pendek yang terikat pada dua struktur tulang berdekatan sehingga mudah cedera.

Anderson *et al.* (2009: 273-274) mengatakan terdapat beberapa ligamen yang ikut serta mendukung tulang leher, yaitu: ligamen longitudinal posterior dan anterior menghubungkan badan vertebra dari segmen gerak. Segmen gerak merupakan dua tulang vertebra yang berdekatan dan saling berkaitan sebagai unit fungsional tulang belakang. Ligamen supraspinosus menempel pada seluruh *spinous processes* sepanjang tulang belakang dan meluas di daerah leher atau

dikenal sebagai *ligament nuchae* (ligamen pada leher). Ligamen flavum menghubungkan pedikel vertebra yang berdekatan. Ligamen flavum mengandung proporsi serat yang tinggi yang membuatnya terus menerus mengalami ketegangan, sehingga tulang belakang tetap stabil. Ligamen interspinosus, ligamen intertransversus, dan ligamen flava menghubungkan masing masing *spinous processes*, *transverse processes*, dan lamina vertebra yang berdekatan.



Gambar 6. Ligamen pada Leher

(Sumber: <http://image-fineartamerica.com/image-medium-large-5/3-head-and-neck-joints-asklepions-medocal-atlas.jpg> diambil pada 05/12/2017 pukul 06.39)

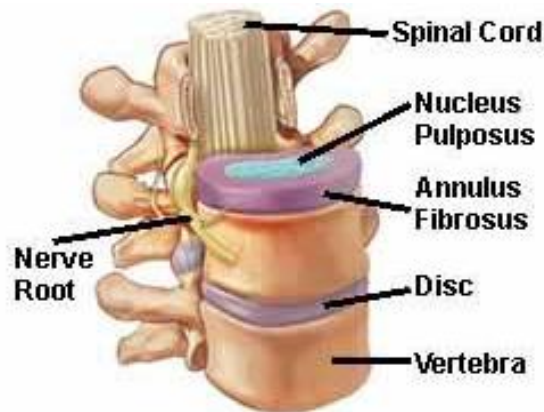
d. Diskus Intervertebralis

Diskus intervertebralis merupakan bantalan lembut yang terletak di antara badan vertebra. Masing-masing dari 23 diskus intervertebralis sepanjang tulang belakang memungkinkan tubuh vertebra yang berada di atas dan di bawahnya untuk bergerak satu sama lain sehingga memungkinkan fleksibilitas pada tulang belakang (Saidoff, 2004: 262). Selain itu, diskus intervertebralis berfungsi

menjaga tulang belakang dari gesekan satu sama lain dan menahan goncangan yang disebabkan oleh gerakan seperti berjalan, berlari, bahkan melompat (Mader, 2005: 94).

Moore (2002: 194) menyatakan, diskus intervertebralis terdiri atas cincin tebal dari tulang rawan berserat yang disebut *annulus fibrosus* yang mengelilingi *nucleus pulposus* (struktur dalam yang lunak). Ketebalan diskus intervertebralis setiap daerah memiliki perbedaan antara satu dan yang lain. Diskus intervertebralis yang paling tebal terdapat di daerah lumbal dan yang paling tipis terdapat di daerah torakal sebelah kranial. Antara atlas (C1) dan aksis (C2) tidak terdapat diskus intervertebralis.

Diskus intervertebralis untuk tetap mendapatkan suplai darah, harus bergerak dengan cara merubah postur dan posisi tubuh seperti membungkuk ke depan, ke belakang, dan dari sisi ke sisi untuk menghasilkan aksi pemompaan yang membawa nutrisi dan membersihkan produk limbah metabolik dengan masuk dan keluarnya cairan (Anderson *et al.*, 2009: 272). Diskus intervertebralis semakin melemah seiring bertambahnya usia, dan dapat terlepas dari tempatnya bahkan sobek (disebut hernia diskus). Diskus yang rusak menekan sumsum tulang belakang dan saraf tulang belakang yang menyebabkan rasa sakit (Mader, 2005: 94).



Gambar 7. Diskus Intervertebralis

(Sumber: <http://holzeredwardsinjurylawyers.com/wp-content/uploads/2013/11/cervical-spine-anatomy.jpg> diambil pada 05/12/2017 pukul 06.51)

e. Saraf

Otak dan sumsum tulang belakang bersama-sama membentuk sistem saraf pusat (SSP). Pada manusia, sumsum tulang belakang membentang dari batang otak ke tingkat pertama atau kedua pada *lumbar vertebrae*. Terdapat tiga puluh satu pasang saraf tulang belakang berasal dari medulla spinalis (*spinal cord*) yang merupakan jalur saraf utama untuk melakukan impuls sensorik ke otak dan impuls motorik dari otak serta menyediakan koneksi langsung antara saraf sensorik dan motorik di dalam *cord* sehingga memungkinkan terjadinya aktivitas refleks (Anderson *et al.*, 2009: 274).

Menurut Mader (2005:141) sistem saraf memiliki tiga fungsi spesifik, antara lain:

1) *Sensory input*

Reseptor sensorik berada di kulit dan organ yang merespons rangsangan eksternal dan internal dengan menghasilkan impuls saraf yang berjalan ke otak dan sumsum tulang belakang.

2) *Intergration*

Otak dan tulang belakang mengumpulkan data yang diterima dari seluruh tubuh dan mengirimkan ke impuls saraf.

3) *Motor output*

Impuls saraf dari otak dan sumsum tulang belakang masuk ke efektor, yaitu otot dan kelenjar. Kontraksi otot dan sekresi kelenjar adalah respons terhadap rangsangan yang diterima oleh reseptor sensorik.

Leher memiliki 8 pasang saraf servikal yang mengandung serabut sensorik dan motorik kecuali saraf servikal pertama (C1) yang hanya memiliki serabut motorik (Tulaar, 2008: 27). Menurut Anderson *et al.* (2009: 274-276) akar sensorik dan motorik bergabung menjadi saraf campuran kemudian memasuki foramen intervertebralis. Setelah keluar dari foramen intervertebralis, saraf campuran membentuk jaringan saraf kompleks yang berada di antara ruas tulang vertebra atau disebut dengan pleksus saraf. Pleksus saraf terdiri atas:

1) Pleksus Servikal

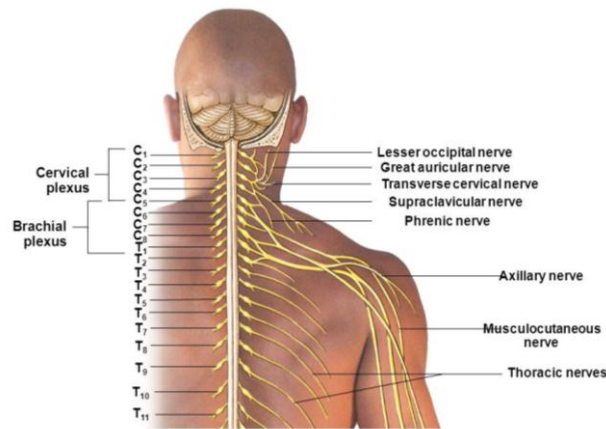
Pleksus servikal terdiri atas ramus ventral dari saraf tulang belakang (C1-C4). Saraf ini menginervasi otot leher, bahu, dan

diafragma (saraf frenik, C3-C5) dan menyuplai sensasi untuk kulit telinga, leher, dan dada bagian atas. Pleksus ini terletak lateral dalam kaitannya dengan tiga tulang belakang serviks pertama, ventrolateral ke levator scapula dan scalenus medius serta berada jauh dalam otot sternocleidomastoid. Benturan dari plexus ini menyebabkan rasa sakit kepala, nyeri leher, hingga kesulitan bernafas. Hal ini paling sering diakibatkan oleh adanya tekanan pada saraf oleh otot suboccipital dan sternocleidomastoid.

2) *Pleksus Brachialis*

Daerah bahu dan ekstremitas atas menerima asesoris sensorik dan motorik dari *pleksus brachialis*, yang berasal dari akar saraf C5 melalui T1. Akar saraf ini berkumpul dan bercabang untuk membentuk tiga batang, diikuti oleh tiga divisi dan kemudian oleh tiga *cord* (kabel). Struktur kompleks ini berakhir di cabang distal yang membentuk nervus muskulokutaneous, median, ulnar, axillary, dan radial, yang dapat menginversi lengan, lengan bawah, dan tangan. Akar saraf C5 dan C6 membentuk batang atas, dan C7 membentuk batang tengah, dan C8 serta T1 membentuk batang bagian bawah. Setiap batang dibagi menjadi bagian anterior dan posterior. Devisi posterior berkumpul untuk membentuk posterior *cord* (kabel posterior). Bagian anterior dari batang bagian atas dan tengah membentuk lateral *cord* (kabel lateral), sedangkan

bagian anterior dari batang bawah membentuk *medial cord* (kabel medial).



Gambar 8. Nerve Plexus

(Sumber: <http://www.pinterest.com/pin/57632070214662521/>
diambil pada 08/01/2018 pukul 08.16)

2. Fungsi Leher

Menurut Tulaar (2008: 170) leher merupakan bagian dari tulang belakang yang dapat dan mudah digerakkan (*mobile*), yang memiliki tiga fungsi utama, yaitu:

- Menopang dan memberikan stabilitas pada kepala;
- Memungkinkan kepala bergerak di semua bidang gerak; serta
- Melindungi struktur yang melewati tulang belakang (terutama medula spinalis, akar saraf, dan arteri vertebra).

3. Lingkup Gerak Sendi Leher

Lingkup gerak sendi merupakan jangkauan gerakan yang dilakukan oleh suatu sendi. Menurut Deuster *et al.* (2007) yang dikutip oleh Wandaniatri (2017: 24) lingkup gerak sendi merupakan batas gerak dari suatu kontraksi otot dalam melakukan gerakan.

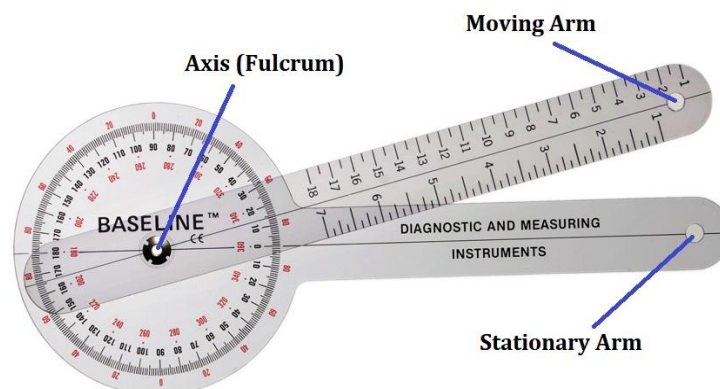
Keterbatasan lingkup gerak sendi disebabkan oleh rasa nyeri, pembengkakan, spasme otot, kekakuan otot, kontraktur sendi, dan kerusakan saraf, serta bertambahnya usia (Anderson *et al.*, 2009: 101).

Menurut Anderson *et al.* (2009: 102) lingkup gerak sendi yang normal pada leher tersaji pada tabel berikut:

Tabel 1. Normal *Range of Motion* Leher

Gerak	Normal ROM
Fleksi	0-80°
Ekstensi	0-70°
Lateral Fleksion	0-45°
Rotation	0-80°

Pengukuran lingkup gerak sendi dapat menggunakan Goniometer, sehingga dapat terlihat seberapa besar sudut yang dihasilkan oleh pergerakan suatu sendi. Berikut adalah gambar alat ukur Goniometer:



Gambar 9. Goniometer

(Sumber: <http://www.fab-ent.com/evaluation/range-of-motion/baseline-metal-goniometers/> diambil pada 08/01/2018 pukul 09.32)

4. Nyeri dan Ketegangan Otot Leher

a. Definisi Nyeri dan Ketegangan Otot Leher

Nyeri merupakan alarm tubuh yang dikeluarkan sebagai tanda adanya kerusakan. Menurut asal sumbernya, nyeri dibagi menjadi 3 sumber, antara lain nyeri somatik adalah nyeri yang berasal dari kulit dan struktur internal sistem muskuloskeletal; nyeri viseral yaitu nyeri yang menyebar atau nyeri yang dirasakan tidak dapat ditunjuk, dan berasal dari organ dalam; serta nyeri psikogenik adalah nyeri yang tidak melibatkan penyebab fisik rasa sakit, meski sensasi nyeri dirasakan (Anderson *et al.*, 2009: 157).

Nyeri leher umumnya didefinisikan sebagai kekakuan dan atau rasa sakit yang dirasakan di daerah leher antara kondilus oksipital dan *vertebral prominence* (Rusell *et al.*, 2003: 58). Nyeri leher umumnya dipicu oleh posisi leher statis dalam waktu lama atau oleh gerakan, dan tekanan pada otot leher (Motimath *et al.* 2017: 207).

b. Penyebab Nyeri dan Ketegangan Otot Leher

Rakel (2018: 676) menyatakan bahwa sebagian besar penyebab nyeri leher bersifat traumatik maupun non-traumatik. Traumatik sering dikaitkan dengan sindrom hiperekstensi (*whiplash*). *Whiplash* adalah kondisi leher menjulur jauh ke belakang dan secara cepat menekuk ke depan yang dapat menyebabkan ligamen, otot bahkan tulang terluka. Non-traumatik disebabkan adanya kerusakan jaringan lunak.

Kerusakan jaringan lunak akibat penggunaan yang berulang ulang, posisi statis yang lama, dan cedera olahraga (Rakel, 2018: 676).

c. Mekanisme Timbulnya Nyeri dan Ketegangan Otot Leher

Penggunaan otot berulang-ulang, membuat otot menerima beban terus menerus yang menyebabkan kontraksi berkelanjutan sehingga terjadi stres mekanik pada jaringan miofasial (Hardjono *et al.*, 2005: 85). Stres mekanik mengakibatkan kerusakan jaringan miofasial sehingga tubuh mengeluarkan bradikinin, serotonin, histamin, dan prostaglandin sebagai respon adanya kerusakan yang dikirim ke lokasi cedera selama peradangan, dan keadaan ini akan merangsang ujung-ujung saraf tepi nosiseptor yang menimbulkan rasa nyeri (Anderson *et al.*, 2009: 157). Kontraksi otot yang terus menerus juga mengakibatkan jaringan mengalami iskemia, akibatnya jaringan akan kekurangan nutrisi dan oksigen sehingga sampah metabolik dari kontraksi otot yang berkepanjangan tidak dapat diserap kembali (Tulaar, 2008: 176). Sampah metabolik yang tidak terserap setelah kerusakan akan membentuk *trigger point* dan menyebabkan ketegangan serta kekakuan otot (Hardjono *et al.*, 2005: 82). *Trigger point* merupakan gumpalan keras yang berukuran kecil di bawah kulit, teraba ketika dipalpasi dan menyebabkan nyeri lokal atau menjalar jika ditekan (Atmadja, 2016: 176-177).

d. Modalitas Terapi Nyeri dan Ketegangan Otot leher

Modalitas terapi yang digunakan bertujuan untuk mengurangi nyeri, meningkatkan ROM akibat tegang otot, dan mengembalikan fungsi leher sehingga pasien dapat kembali melakukan aktivitas sehari-hari tanpa adanya keluhan yang dirasakan. Menurut Roberts (2011: 370) yang dikutip Rohim (2017: 24) modalitas terapi digunakan untuk mengurangi rasa sakit, menghambat pembengkakan, mengurangi kejang, dan mempercepat penyembuhan.

Beberapa cara untuk membantu mengurangi nyeri dan ketegangan otot menurut Anderson *et al.* (2009: 302) yaitu dengan melakukan latihan ROM aktif misalnya latihan fleksi, ekstensi, lateral dan rotasi, memutar bahu, serta *glenohumeral circumduction* yang dapat bermanfaat untuk menghilangkan stress pada jaringan, meningkatkan sirkulasi, dan menjaga fleksibilitas. Menurut *The Swedish Council on Technology Assessment in Health Care* (2000: 12-13) metode pengobatan konvensional yang biasanya digunakan untuk mengobati nyeri leher meliputi obat-obatan, latihan fisik, *manual treatment*, *massage*, *body exercises*, latihan otot, *heat packs*, konseling ergonomis, traksi, akupunktur, TENS, *electromagnetic treatment*, terapi magnet, pendidikan pasien, terapi perilaku, suntikan steroid, sinar inframerah, ultrasound, laser, *cooling spray*, dan peregangan (*stretching*).

5. Topurak

a. Definisi Topurak

Topurak merupakan manipulasi otot, pukul dan gerak yang dapat merelaksasikan jaringan yang mengalami spasme, mengurangi nyeri, dan mengembalikan sendi ke posisi anatomis. Menurut Ambardini *et al.* (2016: 73) manipulasi Topurak (totok, pukul dan gerak) dimulai dengan penekanan pada *trigger point* (totok) yang akan mempercepat pelepasan otot, *tapotement* (pukul) akan menyempurnakan pelepasan sehingga mengurangi nyeri saat digerakkan, dan Gerak yang dilakukan oleh pasien sendiri sesuai dengan kekakuan dan nyeri yang dirasakan dengan instruksi dari terapi akan mengembalikan sendi keposisi yang benar serta merelaksasikan otot yang mengalami kekakuan.

b. Manipulasi Topurak

Menurut Ambardini *et al.* (2016: 82) manipulasi Topurak dibagi menjadi tiga tahap, yaitu:

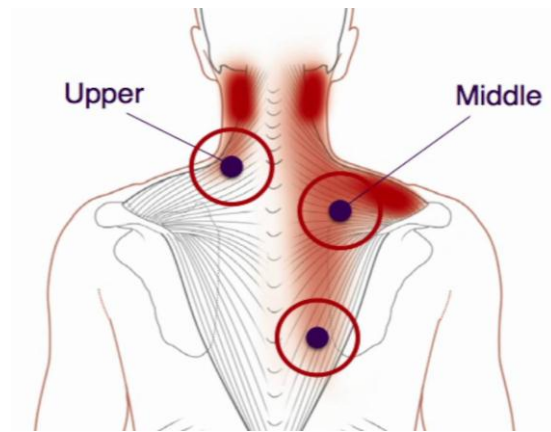
1) *Trigger Point*

Trigger point adalah daerah kecil atau suatu titik yang sangat sensitif terletak di struktur otot yang menegang dan dapat menyebabkan nyeri, kekakuan otot, terbatasnya *Range of Motion* (ROM) dan disfungsi motorik (Wilke *et al.*, 2014: 836). Menurut Tough *et al.*, (2009: 3-10) yang dikutip oleh Atmadja (2016: 176) daerah kecil ini apabila diberikan tekanan dapat menyebabkan

nyeri lokal atau menjalar. Terdapat hipotesis bahwa *trigger point* dapat memperpendek serat otot sehingga menghasilkan matriks inelastis yang lemah yang mengurangi elastisitas jaringan lunak sekitarnya. Hal ini menyebabkan perubahan hubungan panjang-ketegangan dalam otot, yang dapat merubah hambatan timbal-balik, perubahan hubungan *force-couple*, gerakan sendi yang tidak normal (Abels, 2013: 5).

Trigger point pada manipulasi Topurak yaitu totok atau menekan menggunakan jari tangan dengan tekanan yang cukup di area *trigger point* bahu dan leher yang berfungsi untuk mempercepat proses relaksasi. Menekan keras pada *trigger point* juga dapat mengurangi rasa sakit, meningkatkan gerakan, dan memungkinkan otot memanjang (relaksasi) serta mengembalikan kekuatan otot (Motimath *et al.*, 2017: 208). Menurut Kalichman *et al.* (2016: 448) penekanan pada *trigger point* diyakini dapat mengaktifkan sistem saraf otonom dengan merangsang reseptor interstisial tipe III dan IV yang merespons sentuhan ringan; tekanan berkelanjutan dapat merespons *ruffini* di fascia sehingga menurunkan nada simpatik keseluruhan, meningkatkan aktivitas neuron motor gamma dan mendorong relaksasi sel otot polos intra-fascial. Selain itu, diyakini bahwa sistem saraf otonom mendorong vasodilatasi dan dinamika fluida lokal yang mengubah viskositas fascia dengan mengubah substansi keras menjadi keadaan yang

lebih mirip gel. Semua proses tersebut menghasilkan pelepasan *trigger point* yang jelas dan memperbaiki fungsi otot.



Gambar 10. *Trigger Point* Daerah Leher dan Bahu
(Sumber: <https://www.google.com/search?q=trigger+point+on+neck&client> diambil pada 08/01/2018 pukul 09.54)

2) *Tapotement*

Tahap kedua dari manipulasi Topurak yaitu *tapotement* (memukul). *Tapotement* merupakan gerakan menggunakan dua tangan yang kuat dan cepat seperti *hacking*, *beating*, dan *clapping* untuk meningkatkan aliran darah dan merangsang ujung saraf perifer (Anderson *et al.*, 2009: 186). Selain itu, *Tapotement* dilakukan untuk menyempurnakan proses pelepasan otot dan mengurangi rasa nyeri akibat tekanan yang dilakukan pada *trigger point*. Sesuai dengan *Gate Control Theory* oleh Melzack *et al.* (1965) yang dikutip Moyer *et al.* (2004: 5) rasa nyeri dapat dikurangi dengan rangsangan seperti tekanan atau dingin, karena rangsangan ini berjalan di sepanjang jalur sistem saraf yang lebih cepat daripada rasa nyeri, sehingga tekanan yang cukup akan

menciptakan stimulus yang mengganggu transmisi rangsangan rasa nyeri ke otak, secara efektif "menutup pintu gerbang" terhadap pesan nyeri, sebelum nyeri diproses oleh otak.

3) Gerak

Tahap ini dilakukan dengan cara meminta pasien untuk menggerakkan leher dan bahu sesuai gerakan yang terinstruksi dengan keluasaan sesuai nyeri dan kekakuan yang dirasakan pasien. Gerakan dilakukan dengan tujuan, jika terdapat sendi pada posisi yang tidak benar, maka dapat mengembalikan sendi ke posisi semula. Selain itu menurut Cailliet, (1991) yang dikutip oleh Wibawa *et al.* (2015: 8) gerakan dilakukan untuk mengkontraksikan otot sementara kemudian direlaksasikan. Efek relaksasi setelah kontraksi otot dapat meningkatkan sirkulasi ke area nyeri, sehingga zat-zat yang menimbulkan nyeri dapat dikeluarkan dari jaringan.

B. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan Rachmah Laksmi Ambardini dan B.M. Wara Kushartanti (2016) dengan judul “Efektivitas Masase Topurak untuk Reposisi Subluksasi Bahu”. Penelitian ini bertujuan menguji efektivitas masase Topurak (totok-pukul-gerak) dalam memulihkan subluksasi bahu. Hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan ROM yang bermakna, baik pada gerakan fleksi, ekstensi, adduksi maupun abduksi sendi bahu sebelum dan sesudah perlakuan. Sementara dari indikator nyeri, terlihat

bahwa ada penurunan rasa nyeri yang bermakna antara sebelum dan sesudah perlakuan masase Topurak. Dapat disimpulkan bahwa masase Topurak efektif dalam mereposisi cedera subluksasi bahu.

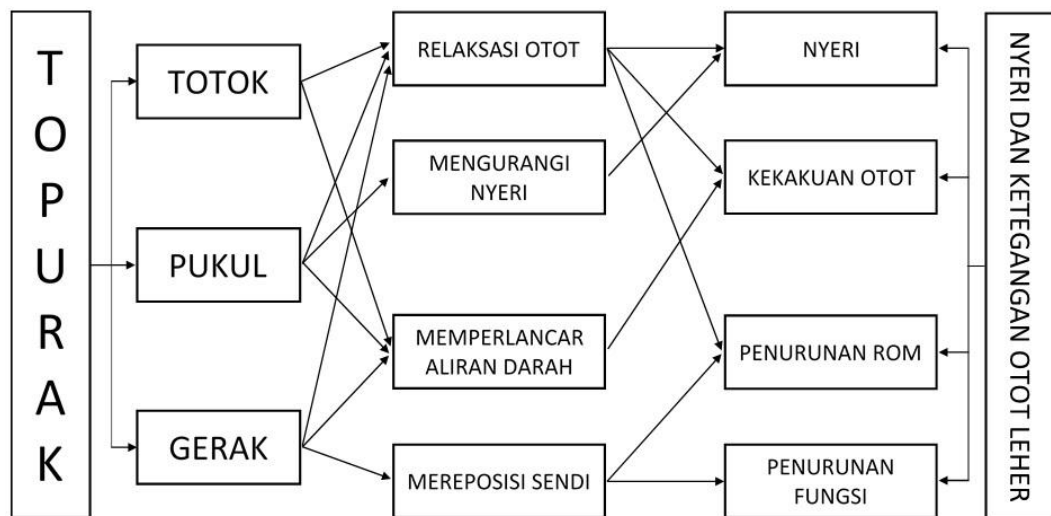
2. Penelitian yang dilakukan Muhammad Fathur Rohim (2017) dengan judul “Efektivitas Manipulasi Topurak untuk Penyembuhan Cedera Sendi Lutut Pasien Lab/Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat efektivitas manipulasi “Topurak” (totok, pukul, gerak) untuk penyembuhan cedera sendi lutut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa manipulasi Topurak efektif ($p < 0,05$) dalam menyembuhkan cedera sendi lutut yang ditunjukkan dengan menurunnya tanda radang, meningkatnya skala fungsi pada gerakan jalan, naik tangga serta duduk dan berdiri kecuali pembengkakan di lutut.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Dr. Basavaraj Motimath dan Dr. Ahammed dengan judul “Comparative study on effectiveness of trigger point release versus cervical mobilization in chess players with mechanical neck pain” pada tahun 2017. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas *trigger point release* versus mobilisasi leher pada pemain catur dengan nyeri leher mekanis. Metode yang digunakan yaitu membagi sampel dengan jumlah 30 ke dalam dua kelompok masing-masing berjumlah 15 sampel. Kelompok A diberikan perlakuan *trigger point release* dengan posisi pasien sedang duduk atau berbaring. *Trigger point release* diberikan di otot *sternocleidomastoid*, *levator scapulae*, *trapezius* atas dan *suboccipital*. Kelompok B diberikan perlakuan mobilisasi leher

yang menggunakan pendekatan *sustained natural apophyseal glides* (SNAG). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan pendekatan SNAG mengalami peningkatan signifikan untuk ROM sendi leher, nyeri, dan cacat karena nyeri leher mekanis dibanding dengan perlakuan menggunakan *trigger point release*.

C. Kerangka Berpikir

Leher merupakan bagian tubuh yang rentan, tidak heran jika nyeri leher merupakan keluhan yang umum dirasakan oleh setiap orang. Penggunaan yang berulang-ulang, posisi statis yang lama, dan trauma merupakan faktor penyebab timbulnya nyeri dan ketegangan otot leher. Nyeri dan ketegangan leher merupakan keluhan pada muskuloskeletal yang menyebabkan nyeri, ketegangan otot, lingkup gerak sendi menjadi terbatas, sehingga menurunkan fungsi leher. Topurak (totok, pukul, gerak) merupakan manipulasi yang dilakukan dengan cara menekan atau totok pada *trigger point* untuk merelaksasikan otot yang mengalami kekakuan. Pukul atau *tapotement* untuk menyempurnakan pelepasan otot, dan mengurangi nyeri akibat totok pada *trigger point*. Gerak yaitu dengan melibatkan pasien secara langsung dengan menggerakkan bahu dan dilanjutkan leher dengan gerakan terintruksi dari terapis untuk mengembalikan sendi pada posisi anatomi, dan meregangkan otot yang kaku/tegang.

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, adapun gambaran kerangka berpikir sebagai berikut:



Gambar 11. Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

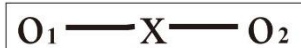
Berdasarkan kerangka berpikir yang dibangun oleh kajian teori, maka didapatkan hipotesis penelitian berupa “manipulasi Topurak efektif untuk menyembuhkan nyeri dan ketegangan otot leher.”

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre-experimental* dengan rancangan *One Group Pretest-Posttest Design*, yaitu terdiri atas satu kelompok, tanpa adanya kelompok kontrol. Proses penelitian dilaksanakan dalam tiga tahap yaitu, *pretest*, perlakuan, dan *posttest*. Hasil dari perlakuan yaitu perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest* (Yusuf, 2014: 181). Rancangan penelitian *One Group Pretest-Posttest Design* dapat digambarkan sebagai berikut:



Keterangan :

O_1 = nilai *pretest* (sebelum diberikan manipulasi Topurak)

X = perlakuan/treatment (manipulasi Topurak)

O_2 = nilai *posttest* (setelah diberikan manipulas Topurak)

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober-Desember 2017 di Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY. Penelitian ini diperkirakan berjalan selama tiga bulan maka penentuan jumlah populasi dilakukan dengan menghitung jumlah pasien tiga bulan terakhir, dan ternyata didapatkan adanya 28 pasien.

Teknik pengambilan sampel menggunakan *quota sampling* dan penentuan jumlah sampel menggunakan rumus Slovin dengan nilai kritis 20%, yang dapat dihitung sebagai berikut:

Rumus Slovin:

$$s = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

Keterangan:

s = sampel

N = populasi (N = 28)

e = derajat ketelitian atau nilai kritis yang diinginkan (20% = 0,2).

$$s = \frac{N}{1 + N (e)^2} = \frac{28}{1 + 28 (0,2)^2} = \frac{28}{1 + 28 (0,04)} = \frac{28}{2,12} = 13,21$$

Dari perhitungan tersebut didapatkan minimal jumlah sampel 13,21, dan dalam penelitian ini digunakan 15 orang. Dengan demikian, sampel yang ditentukan sebanyak 15 orang dengan kriteria inklusi:

1. Pasien Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi yang mengalami nyeri dan ketegangan otot leher sampai mengganggu gerak leher.
2. Bersedia mengikuti penelitian yang dibuktikan dengan penandatanganan *Informed Consent*.

Kriteri eksklusi adalah nyeri dan tegang otot leher yang berat (tidak dapat menggerakkan leher sama sekali) dan disertai demam.

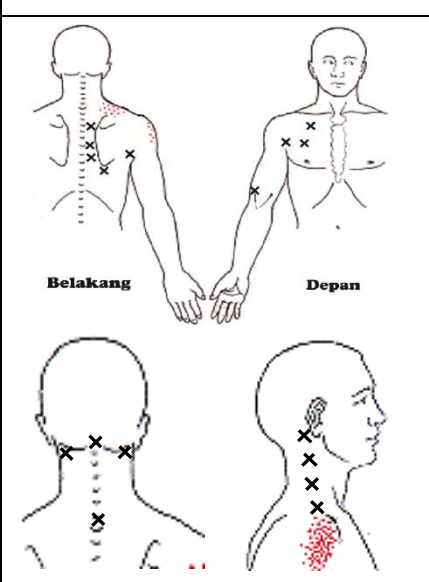
D. Definisi Operasional Variabel Penelitian

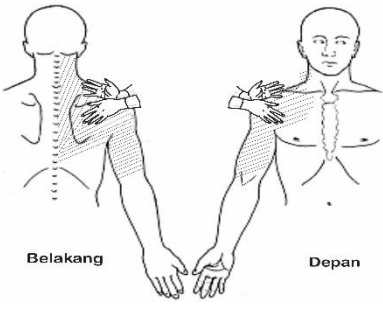
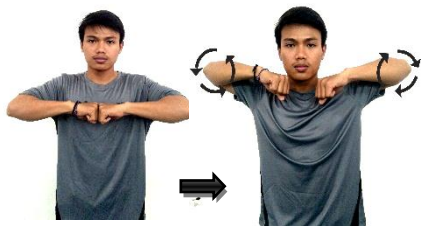

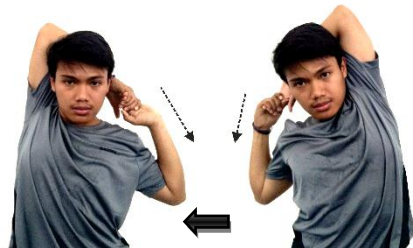
Variabel dalam penelitian ini sebagai berikut:

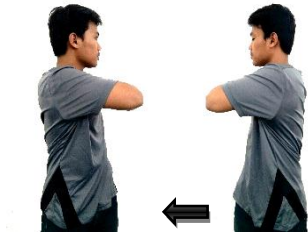

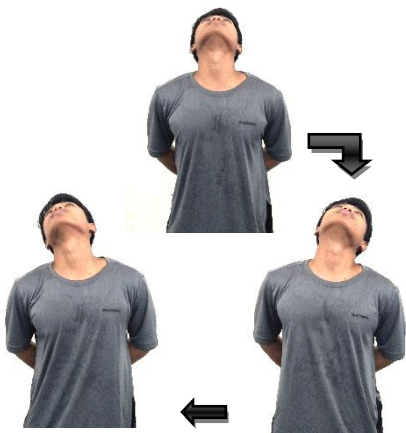
1. Manipulasi Topurak merupakan manipulasi totok, pukul, dan gerak.



Topurak pada leher terdiri atas totok pada 17 titik sekitar bahu, dan leher serta dasar kepala. Pukul diterapkan pada seluruh permukaan punggung, bahu, dada, lengan, dan leher. Gerak anatomis yang diterapkan pada leher yaitu 9 gerakan. Manipulasi Topurak dalam penelitian ini berfungsi untuk penyembuhan nyeri dan ketegangan leher yang melibatkan pasien secara langsung untuk merelaksasikan otot bagian leher, dan mengurangi nyeri sehingga ROM dan fungsi leher kembali normal. Deskripsi manipulasi Topurak pada leher tersaji pada Tabel 2.


Tabel 2. *Treatment* Manipulasi Topurak pada Leher

No.	Komponen	Gambar	Keterangan
1.	Totok	 Belakang Depan	Melakukan totok pada titik-titik <i>trigger point</i> .

2.	Pukul		<p>Melakukan <i>beating</i> di seluruh permukaan otot terutama pada titik <i>trigger point</i>. Dilakukan selama 2 menit.</p>
3.	Gerak		<p>Putar kedua bahu ke arah belakang secara bersama. Lakukan sebanyak tiga kali putaran.</p>
			<p>Lengan ditekuk secara horizontal sejajar dengan dada. Tarik kedua lengan ke arah belakang kepala. Lakukan sebanyak tiga kali.</p>
			<p>Tarik lengan ke arah sisi kanan dan kiri badan secara bergantian. Lakukan sebanyak tiga kali.</p>

			<p>Putar badan ke arah sisi kanan dan kiri secara bergantian. Lakukan sebanyak tiga kali.</p>
			<p>Letakkan tangan di pinggang. Gerakan kepala ke arah <i>left lateral</i> dilanjutkan ke arah <i>right lateral</i>. Masing-masing gerakan dilakukan 2 kali dan ditahan selama 5 detik.</p>
			<p>Gerakan kepala menghadap ke atas kemudian ke arah serong kiri dan ke arah serong kanan. Gerakan membentuk seperti setengah lingkaran. Masing-masing gerakan dilakukan 2 kali dan ditahan selama 5 detik.</p>

			<p>Posisikan kedua lengan di pinggang. Perlahan tundukan kepala, lalu gerakan ke arah serong kiri dilanjutkan ke arah serong kanan. Gerakan membentuk seperti setengah lingkaran. Masing-masing gerakan dilakukan 2 kali dan ditahan selama 5 detik.</p>
			<p>Letakkan tangan di pinggang. Gerakkan kepala ke arah <i>left rotation</i> dilanjutkan ke arah <i>right rotation</i>. Masing-masing gerakan dilakukan 2 kali dan ditahan selama 5 detik.</p>

			<p>Turunkan kedua lengan secara perlahan dan letakan disamping badan dengan telapak tangan menghadap ke belakang.</p> <p>Putar kedua telapak tangan menghadap ke depan. Sesuai dengan posisi anatomi.</p>
--	--	--	---

2. Nyeri dan ketegangan otot leher yang dimaksud dalam penelitian ini adalah cedera leher ringan yang menimbulkan rasa nyeri, dan ketegangan otot leher, dan mengganggu fungsi gerak leher. Penyembuhan cedera dalam penelitian ini adalah berkurangnya nyeri, kembalinya *Range of Motion* (ROM), dan kembalinya fungsi.
3. Pasien Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY adalah pasien yang berobat di Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY dengan keluhan nyeri dan tegang otot di bagian leher sampai mengganggu fungsi gerak leher dan bersedia menjadi subjek penelitian.

E. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa catatan medis hasil anamnesa, dan pemeriksaan. Anamnesa meliputi durasi

cedera, penyebab cedera, dan riwayat cedera, sedangkan pemeriksaan meliputi tanda radang, ROM, skala nyeri, dan skala fungsi.

Pemeriksaan dilakukan dengan melihat (*look*), meraba/palpasi (*feel*), dan menggerakkan (*move*). Pemeriksaan dengan cara melihat (*look*) bertujuan untuk pemeriksaan tanda radang yaitu merah dan bengkak. Palpasi/diraba (*feel*) tepat pada leher bertujuan untuk merasakan adanya bengkak dan panas, kemudian dibandingkan dengan sisi yang normal. Semakin panas dan semakin terlihat bengkak saat diraba, semakin banyak nilai (+). Selain itu, palpasi (*feel*) juga dilakukan untuk pemeriksaan terutama pada skala nyeri tekan. Skala nyeri diukur menggunakan *Numerica Rating Scale* (NRS) dengan intensitas rasa nyeri yang dirasakan dari angka 0-10. Semakin nyeri yang dirasakan semakin tinggi angka skala nyeri dan sebaliknya. Gerak (*move*) digunakan untuk pemeriksaan ROM pada leher sekaligus mengukur besar sudut dengan satuan derajat menggunakan Goniometer. Gerak (*move*) juga digunakan untuk pemeriksaan skala fungsi yang dinilai dengan angka 0-10. Semakin terganggu fungsi gerak akibat cedera, semakin rendah angka skala fungsi dan sebaliknya.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan anamnesa, pemeriksaan fisik, dan hasil pengukuran yang dicatat dalam catatan medis. Tata urutan pengumpulan data, yaitu diawali dengan pengukuran *pretest*, kemudian diberikan perlakuan Topurak sebanyak satu

kali yang dilakukan selama 5 menit dilanjutkan istirahat selama 5 menit, dan diakhiri dengan pengukuran *posttest*.

Tabel 3. Data Penelitian

No.	Jenis Data	Skala Data
1.	Jenis kelamin	Nominal
2.	Usia	Interval
3.	Pekerjaan	Nominal
4.	ROM (derajad)	Rasio
5.	Skala Nyeri	Ordinal
6.	Skala Fungsi	Ordinal

F. Teknik Analisis Data

Data penelitian yang telah diperoleh, selanjutnya akan dianalisis dengan beberapa cara, antara lain:

1. Data berskala nominal dan ordinal dianalisis menggunakan deskriptif kuantitatif.
2. Data bagi data yang berskala interval dan rasio dianalisis menggunakan uji beda dua kelompok berpasangan baik yang parametrik maupun non-parametrik tergantung normalitas sebaran data.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi dan Subjek Penelitian

1. Deskripsi Lokasi Penelitian

Lokasi yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini adalah Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY yang dalam hal ini dilakukan di Poliklinik UNY.

2. Deskripsi Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini merupakan pasien Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY selama bulan Oktober-Desember 2017 yang mengalami nyeri dan ketegangan otot leher sampai mengganggu fungsi gerak leher.

Subjek dalam penelitian ini berjumlah 15 orang dengan rincian 10 orang laki-laki, dan 5 orang perempuan, sehingga didapatkan persentase pasien laki-laki sebesar 66,7%, dan pasien perempuan sebesar 33,3%. Rentang usia dari subjek penelitian ini berkisar pada 19-24 tahun, dengan rata-rata berusia 21,7 tahun dan standar deviasi 2,5. Rata-rata pekerjaan yang dimiliki subjek penelitian yaitu sebagai mahasiswa berjumlah 13 dengan persentase 86,7%. Sembilan dari 13 mahasiswa sebagai subjek penelitian memiliki profesi sebagai olahragawan yaitu berjumlah 9 orang. Berat badan dari subjek penelitian ini berkisar antara 45-75,5 kg, dengan rata-rata berbobot 62,57 kg dan standar deviasi 8,94. Tinggi badan dari

subjek penelitian adalah 151-180 cm dengan rata-rata 165,23 cm dan standar deviasi 8,70.

Pengukuran yang dilakukan terhadap 15 subjek dalam penelitian ini meliputi ROM, skala nyeri, dan skala fungsi. Hasil pengukuran didapatkan data dasar *pretest* dan *posttest* yang tersaji pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Data Dasar *Range of Motion* (ROM)

No	Fleksi		Ekstensi		Left Lateral Flexion		Right Lateral Flexion		Left Rotation		Right Rotation	
	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>
1	58	69	27	35	32	41	37	43	51	59	58	62
2	35	42	51	65	34	41	23	37	34	42	39	41
3	27	35	48	56	20	38	12	35	45	58	48	56
4	55	63	40	48	32	42	34	45	20	38	28	35
5	51	64	53	65	32	40	34	41	59	66	53	52
6	25	32	37	44	36	41	38	46	48	58	47	52
7	26	34	60	67	34	40	29	33	39	45	39	46
8	37	44	54	65	38	40	43	44	46	54	40	45
9	16	24	19	26	25	35	35	39	43	48	33	47
10	25	37	40	46	30	41	24	32	53	58	47	54
11	39	48	57	62	26	35	20	30	49	56	58	64
12	25	35	61	67	29	35	36	40	43	45	47	48
13	19	23	18	36	33	42	26	35	48	57	35	45
14	31	44	33	61	33	41	37	42	31	45	30	44
15	22	34	44	48	45	51	30	41	49	54	42	55
\bar{X}	32,73	41,87	42,8	52,73	31,39	40,20	30,53	38,87	43,87	52,20	42,93	49,73
SD	13,02	13,97	13,97	13,36	5,81	3,89	8,22	4,97	9,69	7,84	9,35	7,77

Tabel 5. Data Dasar Skala Nyeri dan Fungsi

No	Nyeri Istirahat		Nyeri Aktivitas		Nyeri Tekan		Fungsi Menoleh		Fungsi Menunduk		Fungsi Menengadahkan	
	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>
1	1	0	3	2	4	1	9	10	7	10	8	9
2	0	0	4	2	3	2	10	10	10	10	10	10
3	0	0	1	0	3	2	8	9	10	10	10	10
4	0	0	0	0	3	2	7	8	8	10	9	8
5	1	0	1	0	2	1	8	9	10	10	10	10
6	2	1	0	0	2	1	7	9	10	10	8	9
7	5	3	2	1	3	2	8	9	9	9	10	10
8	1	1	2	1	3	1	8	9	10	10	10	10
9	3	1	8	5	4	2	5	8	8	9	5	8
10	4	1	5	2	7	4	6	9	5	9	5	9
11	4	2	6	3	7	3	7	8	10	10	8	10
12	5	2	6	3	5	1	10	10	10	10	10	10
13	5	3	5	2	7	4	7	9	9	9	8	10
14	6	3	4	2	5	3	7	9	8	9	8	9
15	3	1	2	1	5	2	7	9	10	10	9	10
\bar{X}	2,67	1,20	3,27	1,60	4,20	2,07	7,6	9	8,93	9,7	8,53	9,5
SD	2,09	1,15	2,40	1,40	1,74	1,03	1,35	0,65	1,49	0,49	1,68	0,74

B. Deskripsi Data Penelitian

Data yang didapatkan dalam penelitian ini berdasarkan anamnesa, dan pemeriksaan sebelum dan setelah perlakuan. Data tersebut dianalisis secara deskriptif dengan tujuan untuk mempermudah penyajian data penelitian. Hasil analisis deskriptif pada masing-masing data penelitian adalah sebagai berikut:

1. Durasi Cedera

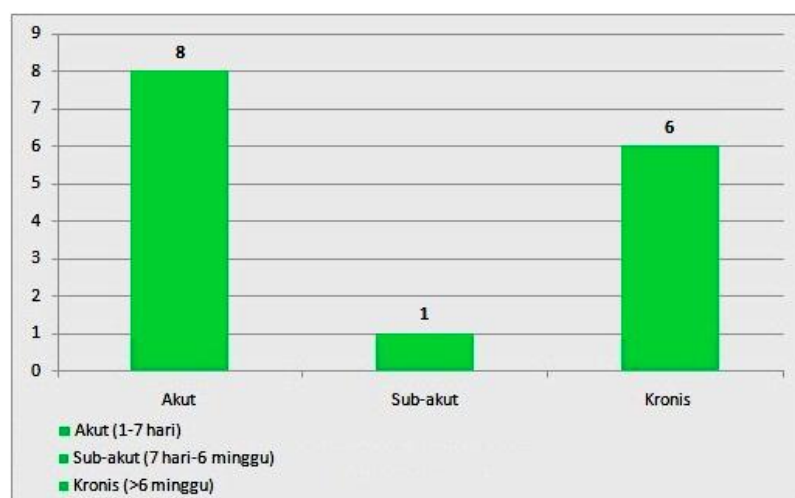
Penelitian ini melakukan pengelompokan durasi cedera ke dalam tiga kelompok, yaitu fase akut, fase subakut, dan fase kronis. Fase akut berlangsung selama kurang dari 7 hari, fase sub akut berlangsung selama 7 hari sampai 6 minggu, dan fase kronis berlangsung selama lebih dari 6 minggu. Deskripsi data durasi cedera dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Deskriptif Data Durasi Cedera

No	Durasi Cedera	Frekuensi	Persentase
1	Akut (1-7 hari)	8	53,3%
2	Sub-akut (7 hari - 6 minggu)	1	6,7%
3	Kronis (> 6 minggu)	6	40,0%
Jumlah		15	100,0%

Berdasarkan Tabel 6, durasi cedera yang terbanyak yaitu pada fase akut (1-7 hari) dengan persentase 53,3%.

Deskripsi data durasi cedera apabila ditampilkan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Histogram Durasi Cedera

2. Penyebab Cedera

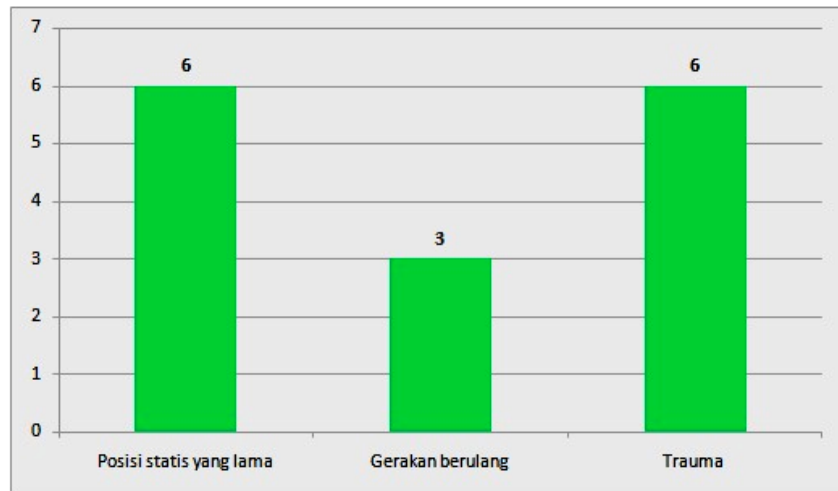
Penyebab cedera dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi tiga, yaitu posisi statis yang lama, gerakan berulang, dan trauma. Deskripsi data penyebab cedera dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Deskriptif Data Penyebab Cedera

No	Penyebab Cedera	Frekuensi	Persentase
1	Posisi statis yang lama	6	40,0%
2	Gerakan berulang	3	20,0%
3	Trauma	6	40,0%
Jumlah		15	100,0%

Berdasarkan Tabel 7, diketahui bahwa 6 subjek dengan persentase 40% disebabkan oleh posisi statis yang lama, yaitu bekerja di depan layar (laptop/komputer) dengan waktu yang lama, berkendara motor/mobil dengan jarak yang jauh tanpa istirahat, dan posisi yang salah ketika istirahat (tidur) seperti menggunakan bantal yang terlalu tinggi, atau menggunakan bantal yang terlalu rendah. Sejumlah 3 subjek dengan persentase 20% yang disebabkan oleh gerakan berulang, yaitu saat berolahraga seperti *gym* dan kurangnya *stretching* atau *cooling down* sebelum atau setelah olahraga. Sebanyak 6 subjek dengan persentase 40% yang disebabkan oleh trauma. Trauma yang dialami oleh subjek penelitian adalah benturan (*body contact*) dengan pemain lawan maupun tim saat bertanding olahraga, posisi yang salah saat berolahraga sehingga terjatuh, dan terjatuh ketika berkendara.

Deskripsi data penyebab cedera apabila ditampilkan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Histogram Penyebab Cedera

3. Riwayat Cedera

Penelitian ini mengelompokkan riwayat cedera menjadi empat, yaitu cedera bahu, cedera leher, cedera regio lain, dan tidak pernah cedera.

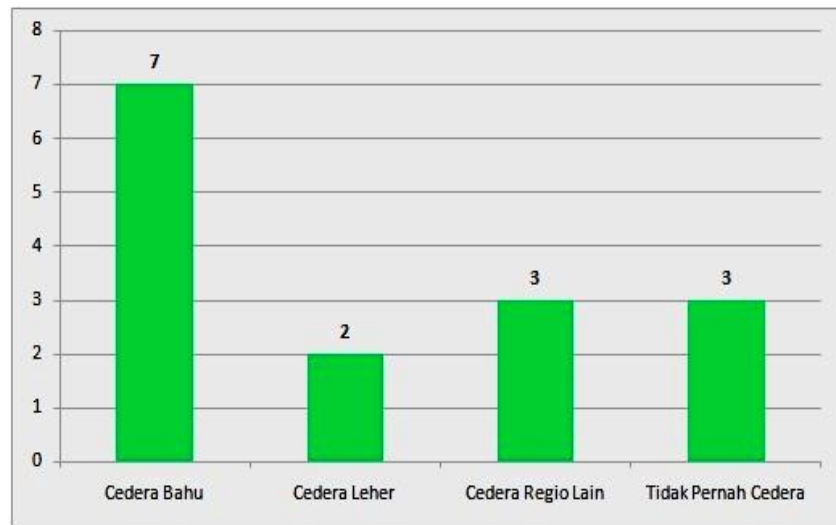
Deskripsi data riwayat cedera dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Deskriptif Data Riwayat Cedera

No	Riwayat Cedera	Frekuensi	Persentase
1	Cedera Bahu	7	46,7%
2	Cedera Leher	2	13,3%
3	Cedera Regio Lain	3	20%
4	Tidak Pernah Cedera	3	20%
Jumlah		15	100,0%

Berdasarkan Tabel 8, riwayat cedera terbanyak adalah cedera bahu dengan jumlah 7 subjek dan persentase 46,7 %.

Deskripsi data riwayat cedera apabila ditampilkan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Histogram Riwayat Cedera

4. Sisi Cedera

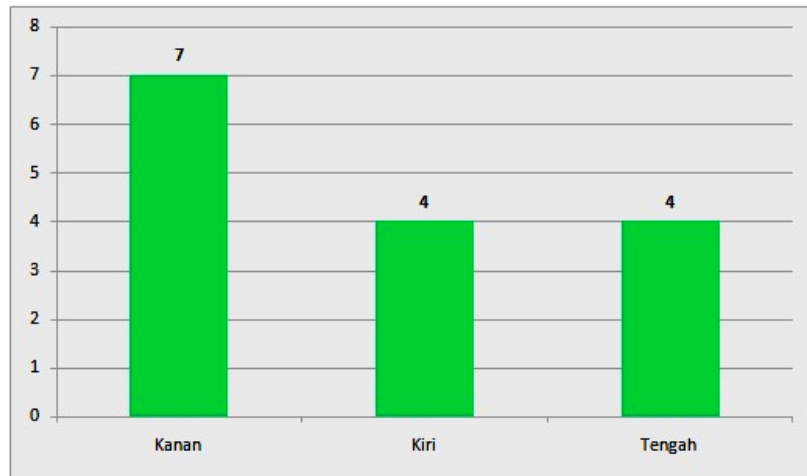
Sisi cedera dalam penelitian ini dibagi menjadi 3, yaitu kanan, kiri, dan tengah. Deskripsi data sisi cedera dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Deskriptif Data Sisi Cedera

No	Sisi Cedera	Frekuensi	Persentase
1	Kanan	7	46,6%
2	Kiri	4	26,7%
3	Tengah	4	26,7%
Jumlah		15	100,0%

Dilihat dari Tabel 9, sisi kanan merupakan sisi cedera yang terbanyak dibandingkan dengan sisi kiri dan tengah. Sisi cedera bagian kanan berjumlah 7 dengan persentase 46,7%.

Deskripsi data sisi cedera apabila ditampilkan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Histogram Sisi Cedera

5. *Range of Motion (ROM)*

Hasil pengukuran ROM menggunakan Goniometer terhadap 15 subjek penelitian sebelum dan setelah dilakukan manipulasi Topurak dideskripsikan menggunakan analisis deskriptif yang tersaji pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Analisis Deskriptif Data ROM *Pretest-Posttest*

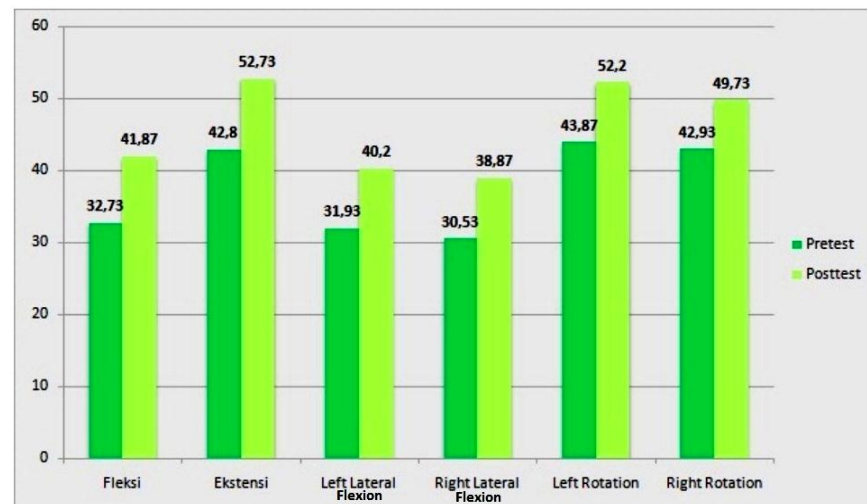
Variabel	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>		Peningkatan	Efektivitas
	<i>Mean</i>	<i>Std. Dev</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Dev</i>		
Fleksi	32,73	13,02	41,87	13,97	9,14	27,93%
Ekstensi	42,8	13,97	52,73	13,36	9,93	23,20%
Left Lateral Flexion	31,93	5,81	40,20	3,89	8,81	27,59%
Right Lateral Flexion	30,53	8,22	38,87	4,97	8,34	27,32%
Left Rotation	43,87	9,69	52,20	7,84	8,33	18,99%
Right Rotation	42,93	9,35	49,73	7,77	6,8	15,84%

Berdasarkan data pada Tabel 10, rata-rata data ROM seperti fleksi, ekstensi, *left lateral flexion*, *right lateral flexion*, *left rotation*, dan *right rotation* terjadi peningkatan setelah dilakukan manipulasi Topurak. Menurut Ambardini *et al.* (2016: 78) manipulasi Topurak memberikan efek fisiologi yaitu menimbulkan relaksasi pada otot, sehingga dapat meningkatkan ROM.

Persentase efektivitas peningkatan ROM setelah dilakukan manipulasi Topurak dihitung berdasarkan nilai rata-rata dari *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Efektivitas} = \frac{\text{Posttest} - \text{Pretest}}{\text{Pretest}} \times 100\%$$

Perbedaan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* ROM pada manipulasi Topurak dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Histogram Rata-Rata ROM *Pretest-Posttest*

6. Skala Nyeri

Skala nyeri diukur dengan *Numerical Rating Scale* (NRS) dengan angka 0-10. Semakin terasa nyeri yang dirasakan semakin tinggi skala.

Hasil pemeriksaan skala nyeri terhadap 15 subjek penelitian sebelum dan setelah dilakukan manipulasi Topurak tersaji pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Analisis Deskriptif Data Skala Nyeri *Pretest-Posttest*

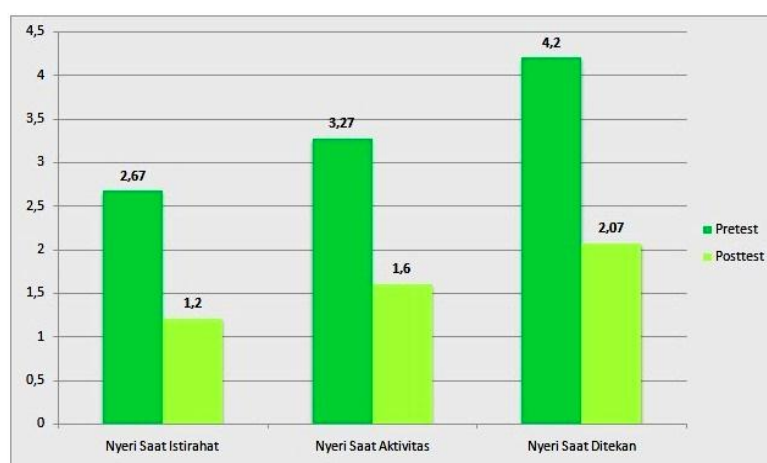
Variabel	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>		Penurunan	Efektivitas
	<i>Mean</i>	<i>Std. Dev</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Dev</i>		
Nyeri Saat Istirahat	2,67	2,09	1,20	1,15	1,47	55,06%
Nyeri Saat Aktivitas	3,27	2,40	1,60	1,40	1,67	51,07%
Nyeri Tekan	4,20	1,74	2,07	1,03	2,13	50,71%

Berdasarkan Tabel 11, terjadi penurunan skala nyeri yang dirasakan oleh subjek penelitian setelah dilakukan manipulasi Topurak. karena totok, pukul, dan gerak memiliki efek terhadap penurunan nyeri.

Persentase efektivitas penurunan skala nyeri setelah dilakukan manipulasi Topurak, dihitung berdasarkan nilai rata-rata dari *pretest* dan *posttest* yang menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Efektivitas} = \frac{\text{Pretest} - \text{Posttest}}{\text{Pretest}} \times 100\%$$

Perbedaan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* skala nyeri pada manipulasi Topurak dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Histogram Rata-Rata Skala Nyeri *Pretest-Posttest*

7. Skala Fungsi

Skala Fungsi diukur dengan skala 0-10. Semakin baik skala fungsi, semakin tinggi skala. Hasil pemeriksaan skala fungsi sebelum dan setelah dilakukan manipulasi Topurak, tersaji pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Analisis Deskriptif Data Skala Fungsi *Pretest-Posttest*

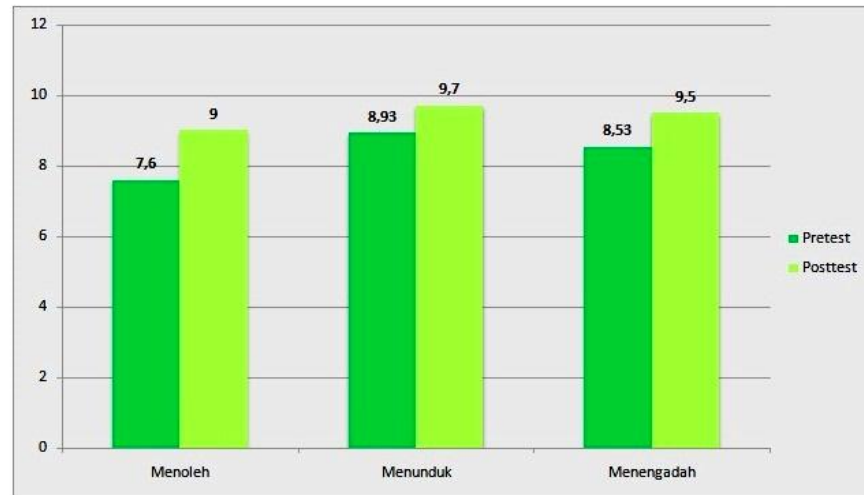
Variabel	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>		Peningkatan	Efektivitas
	<i>Mean</i>	<i>Std. Dev</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Dev</i>		
Menoleh	7,6	1,35	9	0,65	1,4	18,42%
Menunduk	8,93	1,49	9,7	0,49	0,77	8,62%
Menengadah	8,53	1,68	9,5	0,74	0,97	11,37%

Berdasarkan Tabel 12, skala fungsi mengalami peningkatan setelah dilakukan manipulasi Topurak. Peningkatan skala fungsi terjadi karena otot yang sebelumnya mengalami ketegangan setelah dilakukan manipulasi Topurak menjadi lebih relaks sehingga nyeri yang dirasakan akibat ketegangan otot menjadi lebih berkurang. Selain itu, dengan relaksasi otot juga berpengaruh ROM menjadi lebih luas. Akibatnya skala fungsi menjadi lebih baik atau meningkat setelah dilakukan Manipulasi Topurak.

Persentase efektivitas peningkatan skala fungsi setelah dilakukan manipulasi Topurak dihitung berdasarkan nilai rata-rata dari *pretest* dan *posttest* yang menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Efektivitas} = \frac{\text{Posttest} - \text{Pretest}}{\text{Pretest}} \times 100\%$$

Perbedaan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* skala fungsi pada manipulasi Topurak dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Histogram Rata-Rata Skala Fungsi *Pretest-Posttest*

C. Hasil Analisis Data Penelitian

1. Analisis Data Deskriptif

Subjek penelitian dengan jumlah terbanyak yaitu berjenis kelamin laki-laki yang mencapai 66,7%, dan berusia rata-rata 21,2 tahun, serta jenis pekerjaan terbanyak dalam penelitian ini sebagai mahasiswa dengan jumlah 13. Hal tersebut memberikan gambaran bahwa sampel penelitian ini mewakili kelompok dewasa.

Durasi cedera penelitian ini terbanyak pada fase akut dengan presentase 53,3%. Fase akut umumnya ditandai dengan munculnya nyeri dan tanda radang lainnya seperti bengkak, panas, warna merah, serta penurunan fungsi (Arovah, 2010: 3). Nyeri yang dirasakan mengganggu aktivitas seseorang sehingga menghambat pekerjaan yang dilakukan sehari-hari.

Sisi cedera terbanyak pada penelitian ini adalah sisi kanan yang berjumlah 7 orang dengan persentase 46,7%. Sisi kanan umumnya

memiliki aktivitas atau gerak lebih banyak dibandingkan dengan sisi kiri, sedangkan otot anggota tubuh bagian atas (pergelangan tangan, siku, bahu, hingga leher) memiliki otot yang lebih kecil sehingga anggota tubuh bagian atas ini akan lebih sering mengalami keluhan (Ambardini *et al.*, 2016: 73).

Nyeri dan ketegangan leher dalam penelitian ini dengan jumlah terbanyak disebabkan oleh trauma ringan dan posisi statis yang lama yaitu masing masing memiliki persentase 40%. Nyeri yang disebabkan oleh trauma yaitu *body contact* dengan pemain lawan maupun tim saat bertanding olahraga, posisi yang salah saat berolahraga sehingga terjatuh, dan terjatuh ketika berkendara. Trauma yang terjadi menyebabkan adanya serat-serat otot atau tendon yang jumlahnya terbatas mengalami robekan. Robekan tersebut akan merespon tubuh untuk mengeluarkan zat kimia inflamasi yang menimbulkan terjadinya nyeri dan ketegangan otot. Posisi statis yang lama seperti bekerja di depan layar terus menerus, berkendara motor/mobil dengan jarak yang jauh tanpa istirahat, dan posisi tidur yang salah menyebabkan otot secara terus menerus menerima beban sehingga otot akan mengalami ketegangan atau kontraksi terus-menerus yang kemudian menimbulkan stres mekanis pada jaringan miofasial sehingga akan terjadi iskemia lokal dan jaringan akan kekurangan nutrisi, oksigen serta menumpuknya zat sisa metabolisme. Keadaan ini akan merangsang saraf tepi nosiseptor yang menyebabkan timbulnya rasa nyeri (Hardjono *et al.*, 2005: 90).

Riwayat cedera terbanyak adalah cedera bahu dengan jumlah 7 subjek dan persentase 46,7%. Cedera menyebabkan rusaknya jaringan lunak maupun keras. Penanganan dan proses penyembuhan yang tepat berpengaruh terhadap penyembuhan cedera tersebut. Sebaliknya,, penanganan dan proses penyembuhan yang tidak tepat menyebabkan masalah kesehatan yang lebih luas yaitu memungkinkan mengalami cedera kembali baik di lokasi yang sama maupun di lokasi sekitarnya. Sehingga keluhan leher yang dirasakan oleh subjek penelitian kemungkinan disebabkan oleh cedera bahu terdahulu.

2. Uji Persyaratan Analisis Data

Persyaratan analisis yang harus dipenuhi dalam pengujian hipotesis menggunakan uji t meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi data yang diperoleh, sedangkan uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel penelitian berasal dari populasi yang bersifat homogen. Dalam penelitian ini, uji t akan digunakan untuk data dengan skala rasio/interval. Hasil uji persyaratan analisis data penelitian adalah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Pengujian normalitas dalam penelitian ini menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*. Data yang akan diuji yaitu data dengan skala rasio/interval. Kriteria uji normalitas yang digunakan yaitu, jika *Asymp. sign* lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$) maka data normal, tetapi

jika *Asymp. sign* lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$) maka data tidak normal.

Hasil pengolahan data menggunakan *software SPSS 16.00*, tersaji pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Uji Normalitas

No	Variabel	<i>P</i>	Keterangan
1	Fleksi – <i>Pretest</i>	0,564	Normal
2	Fleksi – <i>Posttest</i>	0,762	Normal
3	Ekstensi - <i>Pretest</i>	0,980	Normal
4	Ekstensi – <i>Posttest</i>	0,595	Normal
5	Left Lateral Flexion - <i>Pretest</i>	0,771	Normal
6	Left Lateral Flexion - <i>Posttest</i>	0,282	Normal
7	Right Lateral Flexion - <i>Pretest</i>	0,607	Normal
8	Right Lateral Flexion - <i>Posttest</i>	0,954	Normal
9	Left Rotation – <i>Pretest</i>	0,601	Normal
10	Left Rotation – <i>Posttest</i>	0,646	Normal
11	Right Rotation – <i>Pretest</i>	0,948	Normal
12	Right Rotation – <i>Posttest</i>	0,980	Normal

Berdasarkan Tabel 13, dari kesemua variabel, *Asymp. Sig* lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$) atau data berdistribusi normal. Maka data akan dianalisis dengan pendekatan statistik parametrik, uji *t* berpasangan.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas menggunakan *software SPSS 16.00*. Dalam uji homogenitas akan menguji data dengan skala rasio/interval. Kriteria uji homogenitas yang digunakan yaitu jika nilai signifikan lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$) maka varians sama, tetapi jika nilai signifikan lebih

kecil dari 0,05 ($p > 0,05$) maka varians tidak sama. Hasil pengolahan data pada uji homogenitas tersaji pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Uji Homogenitas

No	Variabel	Nilai Signifikan	Keterangan
1	Fleksi	0,914	Homogen
2	Ekstensi	0,977	Homogen
3	Left Lateral Flexion	0,261	Homogen
4	Right Lateral Flexion	0,074	Homogen
5	Left Rotation	0,834	Homogen
6	Right Rotation	0,411	Homogen

Berdasarkan hasil uji homogenitas pada Tabel 14, diketahui hasil uji homogenitas dari keenam variabel mempunyai nilai signifikan lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), maka varians tersebut homogen. Dengan demikian, uji prasyarat homogenitas terpenuhi, maka data akan dianalisis menggunakan pendekatan statistik parametrik.

3. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis penelitian ini menggunakan analisis statistik *Paired Samples t Test* untuk data berskala rasio/interval (parametrik) dan *Wilcoxon* untuk data berskala ordinal (non parametrik). *Paired Samples t Test* merupakan analisis statistik parametrik yang digunakan untuk menganalisis data penelitian yang memenuhi uji prasyarat analisis. Data dalam penelitian ini yang berskala rasio/interval yaitu data ROM memenuhi uji prasyarat analisis sehingga dapat dianalisis menggunakan analisis statistik parametrik. Uji *Wilcoxon* merupakan analisis statistik

non parametrik yang digunakan untuk menganalisis data berskala ordinal. Data dalam penelitian ini yang akan dianalisis menggunakan *Wilcoxon* yaitu data skala nyeri dan skala fungsi.

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini yaitu manipulasi Topurak efektif untuk penyembuhan nyeri dan ketegangan leher. Hipotesis diterima apabila nilai *Asymp. Sign* $<0,05$ ($p<0,05$), dan hipotesis ditolak apabila *Asymp. Sign* $>0,05$ ($p>0,05$). Hasil analisis data penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. *Paired Samples t Test*

Pengujian hipotesis data ROM menggunakan *Paired Samples t Test* tersaji pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil *Paired Samples t Test* Data ROM *Pretest-Posttest*

ROM	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>p</i>	Keterangan
Fleksi	32,73	41,87	0,000	Signifikan
Ekstensi	42,8	52,73	0,000	Signifikan
Left Lateral Flexion	31,93	40,20	0,000	Signifikan
Right Lateral Flexion	30,53	38,87	0,000	Signifikan
Left Rotation	43,87	52,20	0,000	Signifikan
Right Rotation	42,93	49,73	0,000	Signifikan

Berdasarkan Tabel 15, hasil analisis statistik menggunakan *Paired Samples t Test*, nilai signifikan ROM seperti: fleksi, ekstensi, *left lateral flexion*, *right lateral flexion*, *left rotation*, dan *right rotation* adalah 0,000 ($p<0,05$), sehingga hipotesis diterima atau dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest* pada keseluruhan data ROM leher. Hal ini menunjukkan bahwa manipulasi Topurak efektif meningkatkan ROM leher secara

signifikan pada nyeri dan ketegangan otot leher pasien Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY atau manipulasi Topurak efektif untuk penyembuhan nyeri dan ketegangan otot leher.

b. Uji *Wilcoxon*

Hasil pengujian hipotesis menggunakan uji *Wilcoxon* pada data skala nyeri dan skala fungsi adalah sebagai berikut:

1) Skala Nyeri

Hasil uji *Wilcoxon* data skala nyeri tersaji pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Uji *Wilcoxon* Data Skala Nyeri *Pretest-Posttest*

Skala Nyeri	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>p</i>	Keterangan
Nyeri Saat Istirahat	2,67	1,2	0,003	Signifikan
Nyeri Saat Aktivitas	3,27	1,6	0,001	Signifikan
Nyeri Saat Ditekan	4,20	2,07	0,001	Signifikan

Hasil uji *Wilcoxon* pada Tabel 16, skala nyeri saat istirahat, aktivitas maupun saat ditekan memiliki nilai signifikan lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), sehingga hipotesis dapat diterima atau dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*. Dengan demikian, manipulasi Topurak efektif mengurangi nyeri secara signifikan pada nyeri dan ketegangan leher pasien Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY atau manipulasi Topurak efektif untuk penyembuhan nyeri dan ketegangan leher.

2) Skala Fungsi

Hasil uji *Wilcoxon* data skala fungsi tersaji pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil Uji *Wilcoxon* Data Skala Fungsi *Pretest-Posttest*

Skala Fungsi	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>p</i>	Keterangan
Menoleh	7,6	9	0,001	Signifikan
Menunduk	8,93	9,7	0,042	Signifikan
Menengadah	8,53	9,5	0,019	Signifikan

Hasil uji *Wilcoxon* pada Tabel 17, skala fungsi pada gerakan menoleh, menunduk dan menengadah semuanya memiliki nilai signifikan lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), sehingga hipotesis dapat diterima atau dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*. Hal ini menunjukkan bahwa manipulasi Topurak dapat meningkatkan skala fungsi pada nyeri dan ketegangan leher pasien Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY atau manipulasi Topurak efektif untuk penyembuhan nyeri dan ketegangan leher.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Tujuan utama dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah manipulasi Topurak efektif untuk penyembuhan nyeri dan ketegangan otot leher pasien Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY. Hasil analisis data menggunakan analisis statistik parametrik (*Paired Samples t Test*) maupun analisis statistik non parametrik (uji *Wilcoxon*) menunjukkan bahwa manipulasi Topurak mempunyai tingkat keberhasilan yang signifikan untuk penyembuhan nyeri dan ketegangan otot leher pada pasien Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY. Tingkat keberhasilan ditunjukkan dengan meningkatnya ROM leher (fleksi, ekstensi, *left lateral flexion*, *right lateral flexion*, *left rotation*, *right rotation*), menurunnya nyeri yang dirasakan, dan

meningkatnya fungsi leher. Hasil *Paired Samples t Test* dan uji *Wilcoxon* menunjukkan ($p < 0,05$) atau terdapat perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*. Dengan demikian, manipulasi Topurak efektif untuk penyembuhan nyeri dan ketegangan otot leher pada pasien Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY.

Terjadinya peningkatan ROM pada leher setelah manipulasi Topurak karena menimbulkan relaksasi otot melalui tekanan (totok) 17 titik di sekitar bahu, leher, dan dasar kepala. 17 titik tersebut merupakan bagian otot dimana otot tersebut sering bergerak atau berkontraksi sehingga sangat rentan terhadap nyeri dan ketegangan otot. Otot pada bagian leher dan dasar kepala yang dilakukan totok adalah *capitis major*, *rectus capitis minor*, *splenius capitis*, *splenius cervicis*, *longissimus capitis*, *scalena*, *sternocleidomastoid*, *superior oblique*, dan *rectus inferior oblique*. Sedangkan totok yang dilakukan pada bagian bahu adalah pada otot *pectoralis*, *middle trapezius*, *lower trapezius*, dan *levator scapula*. Totok dilakukan sampai rasa sakit mencapai tingkat maksimal yang dapat ditoleransi sehingga terjadi iskemia sementara atau kekurangan aliran darah di area yang ditotok. Setelah totok dilepaskan terjadi peningkatan aliran darah lokal, suplai oksigen meningkat, sehingga mempermudah pembuangan zat kimia inflamasi yang ada di jaringan kembali ke sirkulasi. Dengan demikian, terjadi penurunan ketegangan otot pada *trigger point* dan pengurangan nyeri sehingga membuat ROM mengalami peningkatan. Penelitian yang mendukung totok pada *trigger point* dapat meningkatkan ROM yaitu penelitian yang dilakukan oleh Kalichman *et al.*

(2016) yang berjudul “Effect of self-myofascial release on myofascial pain, muscle flexibility” menunjukkan teknik *self-myofascial release* (SMFR) secara signifikan dapat meningkatkan ROM tanpa merusak kekuatan dan kinerja otot.

Tindakan *tapotement* (pukul) pada bagian bahu, leher, dan dasar kepala dapat mengurangi nyeri yang dirasakan disebabkan *tapotement* akan memblok pesan nyeri yang dikirim ke otak melalui stimulasi yang diberikan yaitu berupa tekanan. Stimulasi tersebut berjalan melalui serabut saraf bermielin tebal A β sedangkan impuls nyeri dibawa oleh serabut saraf afferent A δ dan C. Serabut saraf bermielin tebal A β berjalan lebih cepat dibandingkan dengan serabut saraf afferent A δ dan C sehingga sebelum pesan nyeri yang dibawa serabut saraf afferent A δ dan C diproses oleh otak, saraf bermielin tebal A β memblokir atau menutup gerbang lebih dulu, akibatnya sensasi nyeri yang dirasakan berkurang (Hardjono *et al.*, 2005: 99). Proses tersebut merupakan *Gate Control Theory*.

Sembilan gerakan yang dilakukan pada manipulasi Topurak di sendi bahu dan leher juga berpengaruh terhadap peningkatan ROM leher, yaitu dengan meregangkan atau mengulurkan jaringan lunak yang mengalami pemendekan akibat proses peradangan sehingga dapat meningkatkan lingkup gerak sendi (ROM). Selain itu, gerakan yang dilakukan membuat otot yang mengalami spasme menjadi berkontraksi dan menyebabkan pelepasan opioid endogen serta merangsang pelepasan endorfin dari kelenjar pituitari yang dapat mengurangi nyeri (Ashwini *et al.*, 2017: 4). Hal ini diperkuat dengan

penelitian yang dilakukan oleh Ashwini *et al.* (2017) yang berjudul “Effects of movement impairment based treatment in the management of mechanical neck pain” menunjukkan latihan yang berbasis gerakan pada skapula yang dilakukan selama empat minggu terbukti efektif dalam mengurangi nyeri dan disfungsi pada pengguna komputer dengan nyeri leher mekanis.

Efek yang ditimbulkan manipulasi Topurak antara lain: relaksasi otot yang menyebabkan nyeri menjadi berkurang, meningkatnya aliran darah dan oksigen akan mempermudah pembuangan zat kimia inflamasi sehingga nyeri dan ketegangan otot berkurang, serta pelepasan opioid endogen yang merangsang pelepasan endorfin dari kelenjar pituitari menyebabkan peningkatan pada lingkup gerak sendi (ROM). Dengan demikian keseluruhan efek yang ditimbulkan oleh manipulasi Topurak menyebabkan fungsi leher menjadi lebih baik.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa manipulasi Topurak efektif untuk penyembuhan nyeri dan ketegangan otot leher pada pasien Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY. Diartikan bahwa manipulasi Topurak dapat digunakan untuk penyembuhan nyeri dan ketegangan otot leher.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa manipulasi Topurak efektif untuk penyembuhan nyeri dan ketegangan otot leher yang ditunjukkan dengan terjadinya peningkatan ROM, penurunan skala nyeri, dan peningkatan skala fungsi setelah dilakukan manipulasi Topurak.

B. Implikasi Penelitian

Implikasi yang diharapkan dalam penelitian ini adalah manipulasi Topurak dapat dijadikan sebagai alternatif untuk penyembuhan bagi penderita nyeri dan ketegangan otot leher.

C. Keterbatasan Penelitian

Penulis telah melakukan semaksimal mungkin dalam melakukan penelitian ini, tetapi banyak keterbatasan yang dimiliki penulis. Beberapa keterbatasan penelitian ini adalah:

1. Tidak diketahui secara pasti jenis cedera leher yang dialami pasien karena sampel penelitian yang digunakan yaitu pasien dengan keluhan nyeri, kekakuan leher dan sekitarnya, serta gerak leher yang terganggu.
2. Tingkat cedera yang dialami pasien berbeda-beda sehingga berpengaruh terhadap hasil.
3. Tidak dilakukan kontrol lebih lanjut terhadap pasien setelah dilakukan manipulasi Topurak.

D. Saran

Berdasarkan hasil dan kesimpulan penelitian, saran yang dapat diberikan adalah pasien lebih memperhatikan dalam memilih metode pengobatan yang akan digunakan untuk penyembuhan nyeri dan ketegangan otot leher, yaitu dengan mempertimbangkan keamanan, dan efek yang ditimbulkan dari metode yang digunakan. Manipulasi Topurak dapat dijadikan dalam penyembuhan nyeri dan ketegangan otot leher karena diketahui memiliki efektivitas untuk penyembuhan nyeri dan ketegangan otot leher. Bagi penelitian selanjutnya menggunakan penelitian eksperimen, sampel yang digunakan lebih diperbanyak, dan desain yang digunakan lebih ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abels, K.M. (2013). The Impact of Foam Rolling on Explosive Strength and Excitability of the Motor Neuron Pool. *Tesis*. Austin: The University of Texas at Austin.
- Admadja, A.S. (2016). Sindrom Nyeri Myofascial. *Continuing Medical Education*, 43 (3), 176-179.
- Ambardini, R.L. & Kushartanti, B.M.W. (2016). Efektivitas Masase Topurak untuk Reposisi Subluksasi Bahu. *Proceedings FIK UNY*. Hlm 73-82.
- Anderson, M.K., Parr, G.P., & Hall, S.J. (2009). *Foundations of Athletic Training*. USA: Lippincott Williams & Wilkins, Wolters Kluwer business.
- Arovah, N.I. (2010). Diagnosa dan Manajemen Cedera Olahraga. Yogyakarta: FIK UNY.
- Ashwini, T.M., Karvannan, H., & Prem, V. (2017). Effects of Movement Impairment Based Treatment in The Management of Mechanical Neck Pain. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 30, 1-6.
- Budiono, A. (2016). Pengaruh Latihan Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) Pasca Cedera Bahu Terhadap Perbaikan Range Of Motion (ROM). *Skripsi*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Cailliet, R. (1981). *Neck and Arm Pain*. California: F.A Davis Company.
- France, R.C. (2011). *Introduction to Sports Medicine and Athletic Training*. USA: Delmar, Cengage Learning.
- Guyton, A.C. (2006). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Hogg-Johnson, S., Van der Velde, G., Carroll, L.J., Holm, L.W., et al. (2008). The Burden and Determinants of Neck Pain in The General Population. Results of The Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 32, 46-60.
- Huldani. (2013). Neck Pain (Nyeri Leher). *Referat*. Banjarmasin: Fakultas Kedokteran UNLAM.
- Hardjono, J. & Ervina, A. (2005). Pengaruh Penambahan Contract Relax Stretching Pada Intervensi Interferensial Current Dan Ultrasound

Terhadap Pengurangan Nyeri Pada Sindroma Miofasial Otot Supraspinatus. *Jurnal Fisioterapi Indonusa*, 5 (1), 81-100.

Kalichman, L. & Ben David, C. (2016). Effect of Self-myofascial Release on Myofascial Pain, Muscle Flexibility, and Strength. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 21, 446-451.

Kisner, C. & Colby, L.A. (2007). *Therapeutic Exercise*. United States of America: F. A. Davis Company.

Luklukaningsing, Z. (2011). *Anatomi dan Fisiologi Manusia*. Yogyakarta: Nuha Medika.

Mader, S.S. (2005). *Understanding Human Anatomy and Physiology*. : Mc Graw Amerika: Hill Higher Education.

Motimath, B., Ahammed, N. (2017). Comparative study on effectiveness of trigger point release versus cervical mobilization in chess players with mechanical neck pain. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 4 (3), 207-211

Moore, K.L. & Agur, A.M.R. (2002). *Anatomi Klinis Dasar. (Terjemahan Hendra Laksmiana)*. Jakarta: Hipokrates.

Moyer, C.A, Rounds, J., & Hannum, J.W. (2004). A Meta-Analysis of Massage Therapy Research. *Psychological Bulletin*, 130 (1) 3–18.

Rakel, D. (2018). *Integrative Medicine*. Mexico: Elsevier.

Russell, A.S. & Ferarri, R. (2003). Neck Pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 17 (1), 57-70.

Rohim, M.F. (2017). Efektivitas Manipulasi “Topurak” untuk Penyembuhan Cedera Sendi Lutut Pasien Lab/Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY. *Skripsi*. Yogyakarta: FIK UNY.

Samara, D. (2007). Nyeri Muskuloskeletal pada Leher Pekerja dengan Posisi Pekerja yang Statis. *Universa Medicina* 2007, 26, 137-142. S

Saidoff, D. & Apfel, S.C. (2004). *The Healthy Body Handbook*. New York: Demos Medical Publishing.

The Swedish Council on Technology Assessment in Health Care. (2000). Back Pain, Neck Pain. *SBU*, 145, 1-30.

- Tulaar, A.B.M. (2008). Nyeri Leher dan Punggung. *Majalah Kedokteran Indonesia*, 58 (5), 169-180.
- Wilke, J., Vogt, I., Niederer, D., et al. (2014). Short-term Effects of Acupuncture and Stretching on Myofascial Trigger Point Pain of The Neck. *Complementary Therapies in Medicine*, 22, 835-841.
- Wandaniatri, A.I. (2017). Identifikasi Cedera Leher Berdasarkan Tingkat Usia pada Pasien Putri Physical Therapy Clinic Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta. *Skripsi*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Wibawa, A., Suwantini, N.W.P., & Griadhi, I.P.A. (2015). *Auto Stretching* Lebih Menurunkan Intensitas Nyeri Otot *Upper Trapezius* Daripada *Neck Cailliet Exercise* pada Penjahit Payung Bali Di Desa Mengwi Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung. Bali: Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.
- Yusuf, M. (2014). *Metode Penelitian*. Jakarta: Kencana.
- Ulfah, N., Harwanti, S., & Nurcahyo, P.K. (2014). Sikap Kerja dan Resiko *Muskuloskeletal Disorders* pada Pekerja *Laundry*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 8 (7), 313-318.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pembimbing Penulisan Skripsi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
JURUSAN PENDIDIKAN KESEHATAN DAN REKREASI
Alamat : Jl. Kolombo No. 1 Telp. (0274) 513092 Ext. 1291

Nomor : 17 /Perm-Pemb/SKP/IKOR-PKR/VI/2017
Lamp. : 1 Exs. Proposal Skripsi
Hal. : Pembimbing Penulisan Skripsi

14 Juni 2017

Kepada: Yth. **Ibu Dr. dr. BM. Wara Kushartanti, M.S.**
Dosen Jurusan PKR FIK UNY

Diberitahukan dengan hormat, bahwa dalam rangka membantu mahasiswa dalam menyusun tugas akhir sebagai persyaratan penyelesaian studi, maka dimohon kesediaan Ibu untuk menjadi pembimbing penulisan Skripsi Saudara:

Nama : Ela Yuliana
NIM : 14603141011
Judul : Efektivitas Manipulasi Topurak Untuk Penyembuhan Cedera Sendi Bahu Pasien Lab / Klinik Olahraga Terapi Dan Rehabilitasi FIK UNY.

Jika ada perbaikan dan pembenahan judul langsung dapat diselesaikan dengan mahasiswa, tanpa mengurangi makna yang terkandung, dan dilaporkan ke Prodi.

Atas perhatian dan kesedian Ibu disampaikan terima kasih.

Ketua Jurusan PKR,

dr. Prijo Sudibjo, M.Kes., Sp.S.
NIP. 19671026 199702 1 001

Tembusan:
Mahasiswa Bersangkutan

File : Pemb TAS/mydoc/13



Lampiran 2. Surat Permohonan Izin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

Alamat : Jl. Kolombo No.1 Yogyakarta 55281 Telp.(0274) 513092, 586168 psw: 282, 299, 291, 541
Email : humas_fik@uny.ac.id Website : fik.uny.ac.id

Nomor: 907.1/UN.34.16/PP/2017.

17 Oktober 2017.

Lamp. : 1Eks

Hal : Permohonan Izin Penelitian.

Kepada Yth.

Ketua Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY
di Tempat.

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa kami dari Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, bermaksud memohon izin wawancara, dan mencari data untuk keperluan penelitian dalam rangka penulisan Tugas Akhir Skripsi, kami mohon Bapak/Ibu/Saudara berkenan untuk memberikan izin bagi mahasiswa:

Nama : Ela Yuliana
NIM : 14603141011
Program Studi : IKOR
Dosen Pembimbing : Dr. dr. B M Wara Kushartanti, M.S.
NIP : 195805161984032001
Penelitian akan dilaksanakan pada :

Waktu : Oktober s/d Desember 2017.
Tempat/Objek : Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi
Judul Skripsi : Efektivitas Manipulasi "Topurak" Untuk Penyembuhan *Torticollis*
(Nyeri Leher) Pada Mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.

Demikian surat ini dibuat agar yang berkepentingan maklum, serta dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas kerjasama dan izin yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.



Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed.
NIP. 19640707 198812 1 001

Tembusan :

1. Kaprodi IKOR
2. Pembimbing TAS.
3. Mahasiswa ybs.

Lampiran 3. Catatan Medis

CATATAN MEDIS PASIE PENELITIAN NYERI DAN KETEGANGAN OTOT LEHER OLEH: ELA YULIANA

IDENTITAS PASIEN

Nama		Jenis Kelamin	L/P
Usia	Th	Berat Badan	kg
Pekerjaan		Tinggi Badan	cm
Alamat			

A. ANAMNESIS

1. Riwayat Cedera Leher

a. Mulai Cedera :

b. Penyebab Cedera :

2. Riwayat Cedera Terdahulu :

3. Riwayat Penyakit Keluarga :

B. PEMERIKSAAN

<i>Pretest</i> (tgl.....)	<i>Posttest</i> (tgl.....)																												
Sisi (Kanan/Kiri/Tengah)	Sisi (Kanan/Kiri/Tengah)																												
1. Tanda Radang a) Panas : - / + / ++ / +++ b) Bengkak : - / + / ++ / +++ 2. ROM <table border="1"> <tr><th>Gerak</th><th></th></tr> <tr><td>Flexion</td><td>0</td></tr> <tr><td>Ekstension</td><td>0</td></tr> <tr><td>Left Lateral Flexion</td><td>0</td></tr> <tr><td>Right Lateral Flexion</td><td>0</td></tr> <tr><td>Left Rotation</td><td>0</td></tr> <tr><td>Right Rotation</td><td>0</td></tr> </table> 3. Skala Nyeri a. Skala nyeri saat istirahat 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 b. Skala nyeri saat aktivitas 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 c. Skala nyeri tekan 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 4. Skala Fungsi a. Menoleh 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 b. Menunduk 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 c. Mengambil barang di atas 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Gerak		Flexion	0	Ekstension	0	Left Lateral Flexion	0	Right Lateral Flexion	0	Left Rotation	0	Right Rotation	0	1. Tanda Radang a) Panas : - / + / ++ / +++ b) Bengkak : - / + / ++ / +++ 2. ROM <table border="1"> <tr><th>Gerak</th><th></th></tr> <tr><td>Flexion</td><td>0</td></tr> <tr><td>Ekstension</td><td>0</td></tr> <tr><td>Left Lateral Flexion</td><td>0</td></tr> <tr><td>Right Lateral Flexion</td><td>0</td></tr> <tr><td>Left Rotation</td><td>0</td></tr> <tr><td>Right Rotation</td><td>0</td></tr> </table> 3. Skala Nyeri a. Skala nyeri saat istirahat 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 b. Skala nyeri saat aktivitas 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 c. Skala nyeri tekan 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 4. Skala Fungsi a. Menoleh 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 b. Menunduk 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 c. Mengambil barang di atas 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Gerak		Flexion	0	Ekstension	0	Left Lateral Flexion	0	Right Lateral Flexion	0	Left Rotation	0	Right Rotation	0
Gerak																													
Flexion	0																												
Ekstension	0																												
Left Lateral Flexion	0																												
Right Lateral Flexion	0																												
Left Rotation	0																												
Right Rotation	0																												
Gerak																													
Flexion	0																												
Ekstension	0																												
Left Lateral Flexion	0																												
Right Lateral Flexion	0																												
Left Rotation	0																												
Right Rotation	0																												

C. Catatan :

Lampiran 4. Surat Kesediaan Menjadi Subjek Penelitian

SURAT KESEDIAAN MENJADI SUBJEK PENELITIAN (INFORMED CONSENT)

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Umur :

Alamat :

Setelah mendapat keterangan selengkapanya tentang terapi yang akan dilakukan dalam penelitian ini, saya bersedia menjadi subjek penelitian yang berjudul “Efektivitas Manipulasi Topurak untuk Penyembuhan Nyeri dan Ketegangan Otot Leher Pasien Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY.”

Yang memberi keterangan,

(.....)

Lampiran 5. Data Hasil Penelitian

Data Subjek Penelitian

No	Pasien	Jenis Kelamin	Usia	Pekerjaan	TB	BB
1	TSP	laki-laki	19	Mahasiswa	172	75,5
2	DK	perempuan	19	Mahasiswa	161	58
3	MQ	laki-laki	21	Mahasiswa	165	50
4	RTG	laki-laki	19	Mahasiswa	178	67
5	AM	laki-laki	21	Mahasiswa	171	63
6	NAB	laki-laki	19	Mahasiswa	173	73
7	APP	laki-laki	23	Mahasiswa	167	68
8	RS	perempuan	21	Mahasiswa	155	50
9	BNA	laki-laki	19	Mahasiswa	165	58
10	SP	perempuan	24	Wiraswasta	156,5	70
11	DRN	laki-laki	24	Mahasiswa	180	64
12	SMW	laki-laki	23	Mahasiswa	163	70
13	MBF	laki-laki	21	Mahasiswa	167	66
14	AW	perempuan	24	Guru Olahraga	151	45
15	DRH	perempuan	21	Mahasiswa	154	61

Data Hasil Pengukuran ROM

No	Fleksi		Ekstensi		Left Lateral Flexion		Right Lateral Flexion		Left Rotation		Right Rotation	
	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>
1	58	69	27	35	32	41	37	43	51	59	58	62
2	35	42	51	65	34	41	23	37	34	42	39	41
3	27	35	48	56	20	38	12	35	45	58	48	56
4	55	63	40	48	32	42	34	45	20	38	28	35
5	51	64	53	65	32	40	34	41	59	66	53	52
6	25	32	37	44	36	41	38	46	48	58	47	52
7	26	34	60	67	34	40	29	33	39	45	39	46
8	37	44	54	65	38	40	43	44	46	54	40	45
9	16	24	19	26	25	35	35	39	43	48	33	47
10	25	37	40	46	30	41	24	32	53	58	47	54
11	39	48	57	62	26	35	20	30	49	56	58	64
12	25	35	61	67	29	35	36	40	43	45	47	48
13	19	23	18	36	33	42	26	35	48	57	35	45
14	31	44	33	61	33	41	37	42	31	45	30	44
15	22	34	44	48	45	51	30	41	49	54	42	55

Data Hasil Pengukuran Skala Nyeri

No	Nyeri Saat Istirahat		Nyeri Saat Aktivitas		Nyeri Tekan	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	1	0	3	2	4	1
2	0	0	4	2	3	2
3	0	0	1	0	3	2
4	0	0	0	0	3	2
5	1	0	1	0	2	1
6	2	1	0	0	2	1
7	5	3	2	1	3	2
8	1	1	2	1	3	1
9	3	1	8	5	4	2
10	4	1	5	2	7	4
11	4	2	6	3	7	3
12	5	2	6	3	5	1
13	5	3	5	2	7	4
14	6	3	4	2	5	3
15	3	1	2	1	5	2

Data Hasil Pengukuran Skala Fungsi

No	Menoleh		Menunduk		Menengadiah	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	9	10	7	10	8	9
2	10	10	10	10	10	10
3	8	9	10	10	10	10
4	7	8	8	10	9	8
5	8	9	10	10	10	10
6	7	9	10	10	8	9
7	8	9	9	9	10	10
8	8	9	10	10	10	10
9	5	8	8	9	5	8
10	6	9	5	9	5	9
11	7	8	10	10	8	10
12	10	10	10	10	10	10
13	7	9	9	9	8	10
14	7	9	8	9	8	9
15	7	9	10	10	9	10

Lampiran 6. Data Deskriptif

1. Statistik Deskriptif ROM

Statistics												
	Fleksi Pre-test	Fleksi Post-test	Ekstensi Pre-test	Ekstensi Post-test	Left Lateral Pre-test	Left Lateral Post-test	Right Lateral Pre-test	Right Lateral Post-test	Left Rotation Pre-test	Left Rotation Post-test	Right Rotation Pre-test	Right Rotation Post-test
N Valid	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	32.7333	41.8667	42.8000	52.7333	31.9333	40.2000	30.5333	38.8667	43.8667	52.2000	42.9333	49.7333
Median	27.0000	37.0000	44.0000	56.0000	32.0000	41.0000	34.0000	40.0000	46.0000	54.0000	42.0000	48.0000
Std. Deviation	13.02452	13.97378	13.96526	13.36021	5.81214	3.89505	8.21903	4.96943	9.68701	7.83946	9.34625	7.76868
Variance	169.638	195.267	195.029	178.495	33.781	15.171	67.552	24.695	93.838	61.457	87.352	60.352
Minimum	16.00	23.00	18.00	26.00	20.00	35.00	12.00	30.00	20.00	38.00	28.00	35.00
Maximum	58.00	69.00	61.00	67.00	45.00	51.00	43.00	46.00	59.00	66.00	58.00	64.00
Sum	491.00	628.00	642.00	791.00	479.00	603.00	458.00	583.00	658.00	783.00	644.00	746.00

2. Statistik Deskriptif Skala Nyeri

Statistics

		nyeri istirahat pretest	nyeri istirahat posttest	nyeri aktivitas pretest	nyeri aktivitas posttest	nyeri tekan pretest	nyeri tekan posttest
N	Valid	15	15	15	15	15	15
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		2.6667	1.2000	3.2667	1.6000	4.2000	2.0667
Median		3.0000	1.0000	3.0000	2.0000	4.0000	2.0000
Std. Deviation		2.09307	1.14642	2.40436	1.40408	1.74028	1.03280
Variance		4.381	1.314	5.781	1.971	3.029	1.067
Minimum		.00	.00	.00	.00	2.00	1.00
Maximum		6.00	3.00	8.00	5.00	7.00	4.00
Sum		40.00	18.00	49.00	24.00	63.00	31.00

2. Statistik Deskriptif Skala Fungsi

Statistics

		skala fungsi menoleh pretest	skala fungsi menoleh posttest	skala fungsi menunduk pretest	skala fungsi menunduk posttest	skala fungsi menengada h pretest	skala fungsi menengada h posttest
N	Valid	15	15	15	15	15	15
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		7.6000	9.0000	8.9333	9.6667	8.5333	9.4667
Median		7.0000	9.0000	10.0000	10.0000	9.0000	10.0000
Std. Deviation		1.35225	.65465	1.48645	.48795	1.68466	.74322
Minimum		5.00	8.00	5.00	9.00	5.00	8.00
Maximum		10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Sum		114.00	135.00	134.00	145.00	128.00	142.00

Lampiran 7. Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test												
	Fleksi Pretest	Fleksi Posttest	Ekstensi Pretest	Ekstensi Posttest	Left Lateral Pretest	Left Lateral Posttest	Right Lateral Pretest	Right Lateral Posttest	Left Rotation Pretest	Left Rotation Posttest	Right Rotation Pretest	Right Rotation Posttest
N	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Normal Parameters ^a	Mean	32.7333	41.8667	42.8000	52.7333	31.9333	40.2000	30.5333	38.8667	43.8667	52.2000	49.7333
	Std. Deviation	13.9737	13.9652	13.3602	13.3602	5.81214	3.89505	8.21903	4.96943	9.68701	7.83946	7.76868
Most Extreme Differences	Absolute	.203	.173	.121	.199	.171	.255	.197	.133	.198	.191	.122
	Positive	.203	.173	.096	.143	.161	.255	.115	.115	.106	.154	.122
	Negative	-.120	-.135	-.121	-.199	-.171	-.213	-.197	-.133	-.198	-.191	-.097
Kolmogorov-Smirnov Z		.788	.669	.470	.769	.663	.989	.762	.514	.766	.739	.471
Asymp. Sig. (2-tailed)		.564	.762	.980	.595	.771	.282	.607	.954	.601	.646	.980
a. Test distribution is Normal.												

Lampiran 8. Uji Homogenitas

1. Fleksi

Test of Homogeneity of Variances

fleksi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.012	1	28	.914

2. Ekstensi

Test of Homogeneity of Variances

ekstensi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.001	1	28	.977

3. Left Lateral Flexion

Test of Homogeneity of Variances

Left_Lateral_Flexion

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.315	1	28	.261

4. Right Lateral Flexion

Test of Homogeneity of Variances

Right_Lateral_Flexion

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.444	1	28	.074

5. Left Rotation

Test of Homogeneity of Variances

Left_Rotation

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.045	1	28	.834

6. Right Rotation

Test of Homogeneity of Variances

Right_Rotation

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.697	1	28	.411

Lampiran 9. *Paired Samples t Test*

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Fleksi Pre-test	32.7333	15	13.02452	3.36292
	Fleksi Post-test	41.8667	15	13.97378	3.60802
Pair 2	Ekstensi Pre-test	42.8000	15	13.96526	3.60582
	Ekstensi Post-test	52.7333	15	13.36021	3.44959
Pair 3	Left Lateral Flexion Pre-test	31.9333	15	5.81214	1.50069
	Left Lateral Flexion Post-test	40.2000	15	3.89505	1.00570
Pair 4	Right Lateral Flexion Pre-test	30.5333	15	8.21903	2.12214
	Right Lateral Flexion Post-test	38.8667	15	4.96943	1.28310
Pair 5	Left Rotation Pre-test	43.8667	15	9.68701	2.50117
	Left Rotation Post-test	52.2000	15	7.83946	2.02414
Pair 6	Right Rotation Pre-test	42.9333	15	9.34625	2.41319
	Right Rotation Post-test	49.7333	15	7.76868	2.00586

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Fleksi Pre-test & Fleksi Post-test	15	.984	.000
Pair 2	Ekstensi Pre-test & Ekstensi Post-test	15	.897	.000
Pair 3	Left Lateral Flexion Pre-test & Left Lateral Flexion Post-test	15	.802	.000
Pair 4	Right Lateral Flexion Pre-test & Right Lateral Flexion Post-test	15	.785	.001
Pair 5	Left Rotation Pre-test & Left Rotation Post-test	15	.913	.000
Pair 6	Right Rotation Pre-test & Right Rotation Post-test	15	.876	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Fleksi Pre-test - Fleksi Post-test	-9.13333	2.61498	.67518	-10.58146	-7.68521	-13.527	14	.000
Pair 2	Ekstensi Pre- test - Ekstensi Post-test	-9.93333	6.21595	1.60495	-13.37561	-6.49105	-6.189	14	.000
Pair 3	Left Lateral Flexion Pre-test - Left Lateral Flexion Post-test	-8.26667	3.55501	.91790	-10.23537	-6.29797	-9.006	14	.000
Pair 4	Right Lateral Flexion Pre-test - Right Lateral Flexion Post-test	-8.33333	5.30049	1.36858	-11.26865	-5.39802	-6.089	14	.000
Pair 5	Left Rotation Pre-test - Left Rotation Post- test	-8.33333	4.08248	1.05409	-10.59414	-6.07253	-7.906	14	.000
Pair 6	Right Rotation Pre-test - Right Rotation Post- test	-6.80000	4.52296	1.16782	-9.30473	-4.29527	-5.823	14	.000

Lampiran 10. Uji Wilcoxon

1. Skala Nyeri

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
nyeri istirahat posttest - nyeri istirahat pretest	Negative Ranks	11 ^a	6.00	66.00
	Positive Ranks	0 ^b	.00	.00
	Ties	4 ^c		
	Total	15		
nyeri aktivitas posttest - nyeri aktivitas pretest	Negative Ranks	13 ^d	7.00	91.00
	Positive Ranks	0 ^e	.00	.00
	Ties	2 ^f		
	Total	15		
nyeri tekan posttest - nyeri tekan pretest	Negative Ranks	15 ^g	8.00	120.00
	Positive Ranks	0 ^h	.00	.00
	Ties	0 ⁱ		
	Total	15		

a. nyeri istirahat posttest < nyeri istirahat pretest

b. nyeri istirahat posttest > nyeri istirahat pretest

c. nyeri istirahat posttest = nyeri istirahat pretest

d. nyeri aktivitas posttest < nyeri aktivitas pretest

e. nyeri aktivitas posttest > nyeri aktivitas pretest

f. nyeri aktivitas posttest = nyeri aktivitas pretest

g. nyeri tekan posttest < nyeri tekan pretest

h. nyeri tekan posttest > nyeri tekan pretest

i. nyeri tekan posttest = nyeri tekan pretest

Test Statistics ^b			
	nyeri istirahat posttest - nyeri istirahat pretest	nyeri aktivitas posttest - nyeri aktivitas pretest	nyeri tekan posttest - nyeri tekan pretest
Z	-2.976 ^a	-3.236 ^a	-3.443 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003	.001	.001

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

2. Skala Fungsi

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
skala fungsi menoleh posttest - skala fungsi menoleh pretest	Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
	Positive Ranks	13 ^b	7.00	91.00
	Ties	2 ^c		
	Total	15		
skala fungsi menunduk posttest - skala fungsi menunduk pretest	Negative Ranks	0 ^d	.00	.00
	Positive Ranks	5 ^e	3.00	15.00
	Ties	10 ^f		
	Total	15		
skala fungsi menengadah posttest - skala fungsi menengadah pretest	Negative Ranks	1 ^g	3.00	3.00
	Positive Ranks	8 ^h	5.25	42.00
	Ties	6 ⁱ		
	Total	15		

a. skala fungsi menoleh posttest < skala fungsi menoleh pretest

b. skala fungsi menoleh posttest > skala fungsi menoleh pretest

c. skala fungsi menoleh posttest = skala fungsi menoleh pretest

d. skala fungsi menunduk posttest < skala fungsi menunduk pretest

e. skala fungsi menunduk posttest > skala fungsi menunduk pretest

f. skala fungsi menunduk posttest = skala fungsi menunduk pretest

g. skala fungsi menengadah posttest < skala fungsi menengadah pretest

h. skala fungsi menengadah posttest > skala fungsi menengadah pretest

i. skala fungsi menengadah posttest = skala fungsi menengadah pretest

Test Statistics^b

	skala fungsi menoleh posttest - skala fungsi menoleh pretest	skala fungsi menunduk posttest - skala fungsi menunduk pretest	skala fungsi menengadah posttest - skala fungsi menengadah pretest
Z	-3.247 ^a	-2.032 ^a	-2.354 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001	.042	.019

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian



Pengukuran



Totok



Pukul (*Tapotement*)



Gerak